

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

(4)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002112194 A

(43) Date of publication of application: 12.04.02

(51) Int. Cl

H04N 5/92
G11B 20/10
H03M 7/30
H04J 3/00
H04N 5/76
H04N 5/91
H04N 5/93
H04N 5/937
H04N 7/08
H04N 7/081
H04N 7/24
H04N 7/173

(21) Application number: 2000301394

(71) Applicant: SONY CORP

(22) Date of filing: 29.09.00

(72) Inventor: NEGISHI SHINJI
KOYANAGI HIDEKI
YAGASAKI YOICHI

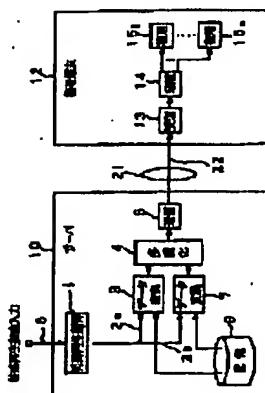
(54) DATA PROCESSING METHOD AND DEVICE,
DATA TRANSMISSION SYSTEM, TRANSMISSION
MEDIUM

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data transmission system, where a decoder terminal does not need special data and special processing for special reproduction at all, attains decoding and display or the like of data other than video data during special reproduction and can maintain a synchronization relation of the data at that time.

SOLUTION: When the decode terminal 12 makes usual reproduction, a server 10 outputs video data or the like used for the usual reproduction, and when the decode terminal 12 conducts special reproduction, a data conversion section 3 uses video data read from a storage section 9 to generate and output data, resulting from special reproduction of a designated kind as video data which satisfy the ISO/IEC 13818-2 standards, and a data conversion section 7 interleaves the video data, so that number of outputted AUs(access units) is a reciprocal of a reproduction speed for example and outputs the resulting data.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-112194

(P2002-112194A)

(43)公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl.⁷
H 04 N 5/92
G 11 B 20/10
H 03 M 7/30
H 04 J 3/00

識別記号
3 2 1

F I
G 11 B 20/10
H 03 M 7/30
H 04 J 3/00
H 04 N 5/76

テ-マコード(参考)
D 5 C 0 5 2
3 2 1 5 C 0 5 3
Z 5 C 0 5 9
A 5 C 0 6 3
A 5 C 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数43 O L (全30頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-301394(P2000-301394)

(22)出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 根岸 健治
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(72)発明者 小柳 秀樹
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(74)代理人 100067736
弁理士 小池 晃 (外2名)

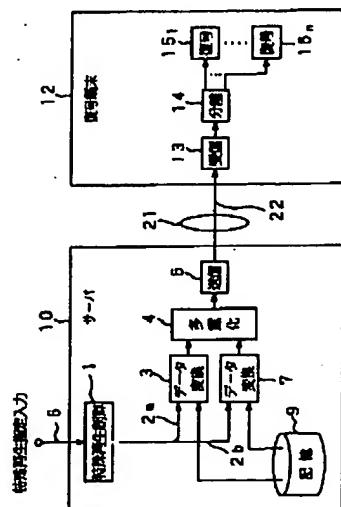
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ処理方法及び装置、データ伝送システム、伝送媒体

(57)【要約】

【課題】 復号端末側で特殊再生用の特別なデータや特別な処理を一切必要とせず、特殊再生中にビデオ以外のデータの復号及び表示等を可能とし、またそのときにこれら複数のデータの同期関係を維持可能とする。

【解決手段】 サーバ10は、復号端末12側にて通常再生が行われる場合、当該通常再生に使用するビデオデータ等をそのまま出し、復号端末12側にて特殊再生が行われる場合、データ変換部3において、記憶部9から読み出したビデオデータを用い、指定された種類の特殊再生を行った結果のデータをISO/IEC13818-2の規定を満足するビデオデータとして生成及び出力し、データ変換部7において、例えば出力するAUの個数を再生速度の逆数となるように間引いて出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の符号化単位毎に符号化したデータを受信側に伝送する際のデータ処理方法において、上記受信側にて通常再生を行うときには、当該通常再生に使用する複数のデータを出力し、上記受信側にて特殊再生を行うときには、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理を施して出力し、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理を行って出力することを特徴とするデータ処理方法。

【請求項2】 上記第2のデータに対して、複数の連続する符号化単位の集まり毎に上記間引き処理を行うことを特徴とする請求項1記載のデータ処理方法。

【請求項3】 上記受信側にて通常再生を行うときに使用される上記第2のデータの表示単位の個数に対して、上記特殊再生の再生速度の逆数倍に対応する個数以下となるように、上記第2のデータに間引き処理を行うことを特徴とする請求項1記載のデータ処理方法。

【請求項4】 上記第2のデータの間引き処理の際にには、上記第1のデータに上記所定の変換処理を施した出力の符号化単位に対応する時刻近傍の時刻を持つ符号化単位を、上記第2のデータ中から選択することを特徴とする請求項1記載のデータ処理方法。

【請求項5】 上記間引き処理後の符号化単位に対する時間情報を、当該符号化単位の前の符号化単位に対応する時間情報に基づいて算出し、上記間引き処理後の第2のデータ中に符号化することを特徴とする請求項1記載のデータ処理方法。

【請求項6】 上記複数の連続する符号化単位の集まりは、所望の符号化単位数に基づいて決定することを特徴とする請求項2記載のデータ処理方法。

【請求項7】 上記複数の連続する符号化単位の集まりは、所望の時間長に基づいて決定することを特徴とする請求項2記載のデータ処理方法。

【請求項8】 上記複数のデータが予測を用いて符号化されているとき、上記受信側にて特殊再生を行う際には、符号化単位間で予測を使用しない符号化単位のデータを選択することを特徴とする請求項1記載のデータ処理方法。

【請求項9】 上記複数のデータが予測を用いて符号化されているとき、上記複数の連続する符号化単位の集まりの先頭を、符号化単位間で予測を使用しない符号化単位とすることを特徴とする請求項2記載のデータ処理方法。

【請求項10】 上記受信側にて通常再生を行うときに使用される上記第2のデータの符号化単位の個数に対して、上記特殊再生の再生速度の逆数倍に対応する個数より少なくなるように上記第2のデータに間引き処理を行うことで、当該間引き処理後に残った第2のデータ間に上記符号化単位が存在しないギャップ区間が発生すると

き、上記間引き処理後に残った第2のデータの符号化単位に続く符号化単位を、上記ギャップ区間に相当する数だけ出力することを特徴とする請求項3記載のデータ処理方法。

【請求項11】 上記特殊再生から通常再生へ移行する際、特殊再生が行われる前の時間上における特殊再生終了時刻近傍の時刻に対応する符号化単位を、上記特殊再生が行われたときの時間上における特殊再生の終了時刻近傍から出力開始することを特徴とする請求項1記載のデータ処理方法。

【請求項12】 上記間引き処理後の符号化単位が、上記算出された時間情報に対応する時刻に再現されるように出力することを特徴とする請求項5記載のデータ処理方法。

【請求項13】 上記特殊再生が逆方向順再生であるとき、前記特殊再生に使用される符号化単位を時間的に逆順に出力することを特徴とする請求項1記載のデータ処理方法。

【請求項14】 上記特殊再生に使用される符号化単位の内、時間的に連続して再現される符号化単位の集合を、当該符号化単位の集合内では順方向に出力することを特徴とする請求項13記載のデータ処理方法。

【請求項15】 所定の符号化単位毎に符号化したデータを受信側に伝送する際のデータ処理装置において、上記受信側にて通常再生を行うときには、当該通常再生に使用する複数のデータを伝送し、上記受信側にて特殊再生を行うときには、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理を施して出力し、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理を行って出力するデータ変換手段を備えることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項16】 上記データ変換手段は、上記第2のデータに対して、複数の連続する符号化単位の集まり毎に上記間引き処理を行うことを特徴とする請求項15記載のデータ処理装置。

【請求項17】 上記データ変換手段は、上記受信側にて通常再生を行うときに使用される上記第2のデータの符号化単位の個数に対して、上記特殊再生の再生速度の逆数倍に対応する個数以下となるように、上記第2のデータに間引き処理を行うことを特徴とする請求項15記載のデータ処理装置。

【請求項18】 上記データ変換手段は、上記第2のデータの間引き処理の際に、上記第1のデータに上記所定の変換処理を施した出力の符号化単位に対応する時刻近傍の時刻を持つ符号化単位を、上記第2のデータ中から選択することを特徴とする請求項15記載のデータ処理装置。

【請求項19】 上記間引き処理後の符号化単位に対する時間情報を、当該符号化単位の前の符号化単位に対応する時間情報に基づいて算出し、上記間引き処理後の第

2のデータ中に符号化する時間情報処理手段を有することを特徴とする請求項15記載のデータ処理装置。

【請求項20】 上記データ変換手段は、上記複数の連続する符号化単位の集まりは、所望の符号化単位数に基づいて決定することを特徴とする請求項16記載のデータ処理装置。

【請求項21】 上記データ変換手段は、上記複数の連続する符号化単位の集まりは、所望の時間長に基づいて決定することを特徴とする請求項16記載のデータ処理装置。

【請求項22】 上記データ変換手段は、上記複数のデータが予測を用いて符号化されているとき、上記受信側にて特殊再生を行う際に、符号化単位間で予測を使用しない符号化単位のデータを選択することを特徴とする請求項15記載のデータ処理装置。

【請求項23】 上記データ変換手段は、上記複数のデータが予測を用いて符号化されているとき、上記複数の連続する符号化単位の集まりの先頭を、符号化単位間で予測を使用しない符号化単位とすることを特徴とする請求項16記載のデータ処理装置。

【請求項24】 上記データ変換手段は、上記受信側にて通常再生を行うときに使用される上記第2のデータの符号化単位の個数に対して、上記特殊再生の再生速度の逆数倍に対応する個数より少なくなるように上記第2のデータに間引き処理を行うことで、当該間引き処理後に残った第2のデータ間に上記符号化単位が存在しないギャップ区間が発生するとき、上記間引き処理後に残った第2のデータの符号化単位に続く符号化単位を、上記ギャップ区間に相当する数だけ出力することを特徴とする請求項17記載のデータ処理装置。

【請求項25】 上記データ変換手段は、上記特殊再生から通常再生へ移行する際、特殊再生が行われる前の時間上における特殊再生終了時刻近傍の時刻に対応する符号化単位を、上記特殊再生が行われたときの時間上における特殊再生の終了時刻近傍から出力開始することを特徴とする請求項15記載のデータ処理装置。

【請求項26】 上記データ変換手段は、上記間引き処理後の符号化単位が、上記時間情報処理手段にて算出された時間情報に対応する時刻に再現されるように出力することを特徴とする請求項19記載のデータ処理装置。

【請求項27】 上記データ変換手段は、上記特殊再生が逆方向順再生であるとき、前記特殊再生に使用される符号化単位を時間的に逆順に出力することを特徴とする請求項15記載のデータ処理装置。

【請求項28】 上記データ変換手段は、上記特殊再生に使用される符号化単位の内、時間的に連続して再現される符号化単位の集合を、当該符号化単位の集合内では順方向に出力することを特徴とする請求項28記載のデータ処理装置。

【請求項29】 所定の符号化単位毎に符号化したデータを送信する送信装置と、上記データを受信する受信装置とからなるデータ伝送システムにおいて、上記送信装置は、上記受信装置にて通常再生を行うときには当該通常再生に使用する複数のデータを伝送し、上記受信装置にて特殊再生を行うときには上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理を施して出力し、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理を行って出力するデータ変換手段を備えることを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項30】 上記データ変換手段は、上記第2のデータに対して、複数の連続する符号化単位の集まり毎に上記間引き処理を行うことを特徴とする請求項30記載のデータ伝送システム。

【請求項31】 上記データ変換手段は、上記受信装置にて通常再生を行うときに使用される上記第2のデータの符号化単位の個数に対して、上記特殊再生の再生速度の逆数倍に対応する個数以下となるように、上記第2のデータに間引き処理を行うことを特徴とする請求項30記載のデータ伝送システム。

【請求項32】 上記データ変換手段は、上記第2のデータの間引き処理の際に、上記第1のデータに上記所定の変換処理を施した出力の符号化単位に対応する時刻近傍の時刻を持つ符号化単位を、上記第2のデータ中から選択することを特徴とする請求項30記載のデータ伝送システム。

【請求項33】 上記送信装置は、上記間引き処理後の符号化単位に対する時間情報を、当該符号化単位の前の符号化単位に対応する時間情報に基づいて算出し、上記間引き処理後の第2のデータ中に符号化する時間情報処理手段を有することを特徴とする請求項30記載のデータ伝送システム。

【請求項34】 上記データ変換手段は、上記複数の連続する符号化単位の集まりは、所望の符号化単位数に基づいて決定することを特徴とする請求項31記載のデータ伝送システム。

【請求項35】 上記データ変換手段は、上記複数の連続する符号化単位の集まりは、所望の時間長に基づいて決定することを特徴とする請求項31記載のデータ伝送システム。

【請求項36】 上記データ変換手段は、上記複数のデータが予測を用いて符号化されているとき、上記受信装置にて特殊再生を行う際に、符号化単位間で予測を使用しない符号化単位のデータを選択することを特徴とする請求項30記載のデータ伝送システム。

【請求項37】 上記データ変換手段は、上記複数のデータが予測を用いて符号化されているとき、上記複数の連続する符号化単位の集まりの先頭を、符号化単位間で予測を使用しない符号化単位とすることを特徴とする請求項31記載のデータ伝送システム。

【請求項38】 上記データ変換手段は、上記受信装置にて通常再生を行うときに使用される上記第2のデータの符号化単位の個数に対して、上記特殊再生の再生速度の逆数倍に対応する個数より少なくなるように上記第2のデータに間引き処理を行うことで、当該間引き処理後に残った第2のデータ間に上記符号化単位が存在しないギャップ区間が発生するとき、上記間引き処理後に残った第2のデータの符号化単位に続く符号化単位を、上記ギャップ区間に相当する数だけ出力することを特徴とする請求項32記載のデータ伝送システム。

【請求項39】 上記データ変換手段は、上記特殊再生から通常再生へ移行する際、特殊再生が行われる前の時間上における特殊再生終了時刻近傍の時刻に対応する符号化単位を、上記特殊再生が行われたときの時間上における特殊再生の終了時刻近傍から出力開始することを特徴とする請求項30記載のデータ伝送システム。

【請求項40】 上記データ変換手段は、上記間引き処理後の符号化単位が、上記時間情報処理手段にて算出された時間情報に対応する時刻に再現されるように出力することを特徴とする請求項34記載のデータ伝送システム。

【請求項41】 上記データ変換手段は、上記特殊再生が逆方向順再生であるとき、前記特殊再生に使用される符号化単位を時間的に逆順に出力することを特徴とする請求項30記載のデータ伝送システム。

【請求項42】 上記データ変換手段は、上記特殊再生に使用される符号化単位の内、時間的に連続して再現される符号化単位の集合を、当該符号化単位の集合内では順方向に出力することを特徴とする請求項42記載のデータ伝送システム。

【請求項43】 送信装置にて所定の符号化単位毎に符号化したデータを、受信装置に伝送する伝送媒体において、

上記受信装置にて通常再生を行うときには、当該通常再生に使用する複数のデータが伝送され、

上記受信装置にて特殊再生を行うときには、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理が施されたデータが伝送され、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理が行われたデータが伝送されることを特徴とする伝送媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、静止画像や動画像等のビデオデータ、オーディオデータ、テキストデータやグラフィックデータなどから成るマルチメディアデータをネットワークを用いて配信し、その配信されたマルチメディアデータを復号端末において受信し、復号して表示するようなデータ配信システムにおいて特殊再生を行う場合に用いて最適な、データ処理方法及び装置、デ

ータ伝送システム、伝送媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 静止画像や動画像の画像信号を圧縮して蓄積したビデオデータ等を、伝送媒体を介して配信し、復号端末において受信し、復号して表示するような従来のデータ配信システムの構成例を図28に示す。なお、図28では、説明を簡略化するためにビデオデータの経路のみについて説明している。また、以下の説明では、ビデオデータを例えればISO(International Organization for Standardization) / IEC(International Electrotechnical Commission) 13818-1(いわゆるMPEG-2 Systems)で規定されているトランスポートストリーム(Transport stream、以下、単にTSとする)へパケット化して配信する場合を例に挙げている。

【0003】 図28において、サーバ200は、ビデオデータを記憶する記憶部209を備えている。上記記憶部209から読み出されたビデオデータは、多重化部204にてTSへパケット化され、さらに送信部205にて配信データ211となされて伝送媒体210へ出力され、例えば復号端末212へ配信される。このとき、上記TSの配信データ211は、伝送媒体210で使用されるプロトコルを使用して伝送されることになる。例えばISO/IEC 13818-1の規定を満たすTSは、IEC 61883の「Digital Interface for consumer audio/video equipment」に定められた方法で、例えばIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394規格の伝送媒体を使用して伝送することが可能である。なお、多重化部204と送信部205は一体の構成であっても構わない。

【0004】 復号端末212では、受信部213により上記配信データ211を受信し、分離部214に送る。分離部214では、上記TSのパケットからビデオデータを分離し、復号部215に送る。復号部215では、符号化されているビデオデータを復号する。この復号されたビデオデータは、例えば図示していない表示装置等に送られ、ビデオ画像として表示されることになる。

【0005】 このようなデータ配信システムにおいて、例えば早送り再生やコマ送り再生などの特殊再生表示を行う場合には、例えばユーザによる端末フロントパネル或いはリモートコントローラ等の操作に応じた特殊再生指定信号(早送り再生やコマ送り再生などの指示信号)206が、当該復号端末212の特殊再生制御部216へ入力されることになる。このときの復号端末212の特殊再生制御部216は、特殊再生指定信号206にて指定された種類の特殊再生用のビデオデータをサーバ200に対して要求するための特殊再生要求信号220を発生し、その特殊再生要求信号220を前記伝送媒体210を介してサーバ200の特殊再生制御部201へ送信する。

【0006】この特殊再生要求信号220を受け取ったサーバ200の特殊再生制御部201は、その要求に応じたコントロール信号202a, 202bを発生し、それぞれ対応する多重化部204と送信部205へ送る。多重化部204は、コントロール信号202bによる特殊再生制御部201の制御の元で、記憶部209から、上記ユーザが指定した種類の特殊再生を復号端末212にて可能とするための特殊再生用のビデオデータを読み出す。また、多重化部204では、その当該特殊再生用のビデオデータをTSへパケット化し、送信部205へ送る。送信部205は、コントロール信号202aによる特殊再生制御部201の制御の元で、その特殊再生用のビデオデータのパケットを配信データ211として復号端末212に配信する。

【0007】当該特殊再生用のビデオデータからなる配信データ211が供給されたときの復号端末212では、上記特殊再生指定信号206に応じた特殊再生制御を行うためのコントロール信号217a, 217bが上記特殊再生制御部216から出力され、それぞれ対応する受信部213と復号部215へ送られる。受信部213は、このコントロール信号217bによる特殊再生制御部216の制御の元で、上記特殊再生用のビデオデータからなる配信データ211を受信し、分離部214へ送る。分離部214では、上記TSのパケットから上記特殊再生用のビデオデータを分離し、復号部215へ送る。復号部215では、コントロール信号217aによる特殊再生制御部216の制御の元で、特殊再生用のビデオデータの復号を行う。これにより、図示しない表示装置等には、早送り再生やコマ送り再生などの特殊再生表示がなされることになる。

【0008】ところで、上述したデータ配信システムでは、例えばISO/IEC13818-2(いわゆるMPEG-2 video)に準拠した圧縮ビデオデータを配信する例を挙げているが、当該ISO/IEC13818-2に規定される圧縮ビデオデータは、デコーダバッファをオーバーフローおよびアンダーフローしないように符号化されていなければならない。なお、デコーダバッファとは、復号部215が備える図示しない入力バッファに相当するものである。このISO/IEC13818-2に規定されているバッファのサイズを超えてデータを入力すると、上記デコーダバッファはオーバーフローとなり、一方、復号すべき時刻において復号に必要なデータが到着していなければアンダーフローとなる。

【0009】また、ISO/IEC13818-2に規定されているビデオフレームの符号化方法には、フレーム内データのみから符号化するIピクチャ(Intra-coded picture: イントラ符号化画像)と、フレーム間の予測を利用して符号化するBピクチャ(Bidirectionally predictive-coded picture: 両方向予測符号化画像)およびPピクチャ(Predictive-coded picture: 前方予測

符号化画像)がある。

【0010】ここで、前述の図28に示したデータ配信システムでは、上記記憶部209から読み出される上記特殊再生用のビデオデータとして、上記ビデオフレーム間の予測処理を使用しないIピクチャが用いられている。すなわち、通常再生用のビデオデータ中にはランダムアクセスを可能にするために定期的にIピクチャが含まれおり、そのIピクチャを抽出して特殊再生用のビデオデータを構成している。このように、図28に示した従来のデータ配信システムでは、復号端末212において例えば早送り等の特殊再生が行われる場合、ISO/IEC13818-2のIピクチャのみからなるビデオデータを、サーバ200から復号端末212へ配信するようになされている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、Iピクチャのみからなるビデオデータはデータ量が多くなり、デコーダバッファをオーバーフローもしくはアンダーフローさせてしまうことがある。このため、従来のデータ配信システムでは、デコーダバッファをオーバーフローもしくはアンダーフローさせることなく、且つ特殊再生を也可能とするような、通常再生用とは異なる特殊再生用の特別なデータを予め用意しておき、復号端末において特殊再生を行う際に、その特殊再生用の特別なデータを配信するようになされている。また、復号端末側においても、その特殊再生用の特別なデータに対応した、通常の特殊再生処理とは異なる特別な特殊再生処理が行えるような、特別な端末が必要となっている。

【0012】

すなわち、従来のデータ配信システムにおいて、デコーダバッファをオーバーフローもしくはアンダーフローさせることなく、特殊再生を実現するためには、上述したIピクチャのみからなる特殊再生用のビデオデータとは異なる特殊再生用の特別なデータを予め用意しておく必要があると同時に、復号端末もその特殊再生用の特別なデータに対応可能な特別な端末が必要になるという問題がある。また、上述した複数のマルチメディアデータを配信する従来のデータ配信システムにおいて、特殊再生が行われた場合、復号端末側で復号及び表示等されるのはビデオデータのみとなっており、それ以外のオーディオデータや字幕用テキスト等のデータについては対応ができないという問題がある。

【0013】

このため、早送り再生や巻き戻し再生等の特殊再生中であっても、オーディオデータや字幕用テキストデータなどのビデオ以外のデータに対応できることが望まれている。

【0014】

さらに、上記特殊再生中に上記ビデオデータ以外のデータの表示等を実現することを考えた場合、当該特殊再生中における複数のデータ間の同期関係が保存されないと、例えば画像と音声の関係がずれたり、画像と字幕がずれたりすることになる。

【0015】このため、上記特殊再生中にビデオデータ以外のデータの表示等を実現する上では、それら複数のデータ間の同期関係を維持することが必要である。

【0016】そこで、本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであり、復号端末側で特殊再生を行うために、通常再生用とは異なる特殊再生用の特別なデータを予め用意しておく必要を無くし、且つ、復号端末において特殊再生用の特別な処理を一切必要とせず、また、特殊再生中にビデオ以外のデータの復号及び表示等を可能とし、さらに、特殊再生中にビデオ以外のデータの復号及び表示等を可能とした場合にそれら複数のデータの同期関係を維持可能とする、データ処理方法及び装置、データ伝送システム、伝送媒体を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ処理方法は、所定の符号化単位毎に符号化したデータを受信側に伝送する際のデータ処理方法であり、上記受信側にて通常再生を行うときには、当該通常再生に使用する複数のデータを出力し、上記受信側にて特殊再生を行うときには、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理を施して出力し、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理を行って出力することにより、上述した課題を解決する。

【0018】また、本発明のデータ処理装置は、所定の符号化単位毎に符号化したデータを受信側に伝送する際のデータ処理装置であり、上記受信側にて通常再生を行うときには、当該通常再生に使用する複数のデータを伝送し、上記受信側にて特殊再生を行うときには、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理を施して出力し、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理を行って出力するデータ変換手段を備えることにより、上述した課題を解決する。

【0019】次に、本発明のデータ伝送システムは、所定の符号化単位毎に符号化したデータを送信する送信装置と、上記データを受信する受信装置とからなるデータ伝送システムであり、上記送信装置は、上記受信装置にて通常再生を行うときには当該通常再生に使用する複数のデータを伝送し、上記受信装置にて特殊再生を行うときには上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理を施して出力し、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理を行って出力するデータ変換手段を備えることにより、上述した課題を解決する。

【0020】次に、本発明に伝送媒体は、送信装置にて所定の符号化単位毎に符号化したデータを、受信装置にて伝送する伝送媒体であり、上記受信装置にて通常再生を行うときには当該通常再生に使用する複数のデータが伝

送され、上記受信装置にて特殊再生を行うときには上記通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理が施されたデータが伝送され、上記通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理が行われたデータが伝送されることにより、上述した課題を解決する。

【0021】すなわち本発明によれば、送信側のサーバが特殊再生指定に応じてデータを変換するデータ変換手段を備え、例えば早送り再生や巻き戻し再生等の特殊再生中には、データを特殊再生用に変換してから配信し、また、通常再生用データ中から特殊再生速度に応じて出力するデータを選択し、逆転再生時には順番を並べ替えることにより特殊再生用のデータへ変換する。ここで、データの選択を、特殊再生の再生速度もしくは通常再生用データにおける表示時刻に基づいて行うことにより、データ間の同期関係を保存した変換を可能とする。また、通常再生用データ中から選択するデータを、ある程度連続した表示単位（符号化単位）の集まりとして選択することにより、特殊再生の再生速度が高速であっても、表示した際に意味のある表示結果を得られるように変換する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0023】静止画像や動画像等のビデオデータ、オーディオデータ、テキストデータやグラフィックデータなどのマルチメディアデータ等を、伝送媒体を介して配信し、復号端末において受信し、復号して表示するよう、本発明実施の形態のデータ配信システムの構成例を図1に示す。なお、以下の説明では、例えばビデオデータ等をISO (International Organization for Standardization) / IEC (International Electrotechnical Commission) 13818-1 (いわゆるMPEG-2 Systems) で規定されているトランスポートストリーム (Transport stream: TS) へパケット化して配信する場合を例に挙げている。

【0024】図1において、サーバ10は、静止画像や動画像等のビデオデータ、オーディオデータ、テキストデータ、グラフィックデータ等のマルチメディアデータを記憶する記憶部9を備えている。上記記憶部9からは例えばビデオデータが読み出され、そのビデオデータは例えば後述するデータ変換部3を介して多重化部4へ送られる。また、多重化部4へは、必要に応じて、後述するデータ変換部7からの出力データも送られる。多重化部4では、データ変換部3、7から出力されたデータをTSへパケット化する。このTSパケットは、さらに送信部5にて配信データ22となされて伝送媒体21へ出力され、例えば復号端末12へ配信される。このとき、上記TSの配信データ22は、伝送媒体21で使用されるプロトコルを使用して伝送されることになる。例えば

ISO/IEC13818-1の規定を満たすTSは、IEC61883の「Digital Interface for consumer audio/video equipment」に定められた方法で、例えばIEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394規格の伝送媒体を使用して伝送することが可能である。なお、多重化部4と送信部5は一体の構成であっても構わない。

【0025】復号端末12では、受信部13により上記配信データ22を受信し、分離部14に送る。分離部14では、上記TSのパケットからビデオデータを分離し、複数の復号部15₁～15_nのうち所望の復号部15に送る。復号部15では、供給されたデータを復号、すなわち符号化されているビデオデータを復号する。この復号されたビデオデータは、例えば図示していない表示装置等に送られ、ビデオ画像として表示されることになる。なお、復号端末12は複数接続されていても良い。

【0026】また、このデータ配信システムの復号端末12において、特殊再生表示が行われる場合は、例えば、復号端末12のユーザによる操作に応じた特殊再生指定信号6が、当該復号端末12内の図示しない伝送媒体インターフェイス部などから伝送媒体21を介してサーバ10へ送信される。この特殊再生指定信号6は、例えば早送り再生や巻き戻し再生、コマ送り再生などの特殊再生の種類と、記憶部9に格納されているビデオデータ等の指定を含む信号である。なお、サーバ10と復号端末12が例えば家庭用ネットワークのように近距離にて接続され、ユーザがサーバ10のフロントパネルやリモートコントローラ等を操作可能な環境である場合には、当該サーバ10のフロントパネルやリモートコントローラ等をユーザが操作することにより、サーバ10に対し直接に特殊再生指定信号6を入力することも可能である。

【0027】サーバ10へ入力された特殊再生指定信号6は、当該サーバ10内に設けられている特殊再生制御部1へ入力する。この特殊再生制御部1は、特殊再生指定信号6に応じて、特殊再生の種類、ビデオデータの指定を含む特殊再生制御用のコントロール信号2a, 2bを発生し、それぞれ対応したデータ変換部3, 7へ送る。なお、データ変換部3及び7は、配信するデータの数に応じて任意個存在してよい。

【0028】データ変換部3は、コントロール信号2aによる特殊再生制御部1の制御の元で、記憶部9からビデオデータを読み出す。さらに、データ変換部3は、記憶部9から読み出したビデオデータを用い、コントロール信号2aにて指定される種類の特殊再生を行った結果のデータを、例えばISO/IEC13818-2の規定を満足するビデオデータとして生成及び出力する。すなわち、このときデータ変換部3は、復号端末12の復号部15において通常再生時と同様に復号を行った時に、早送り再生や巻き戻し再生、コマ送り再生等の特殊

再生（ユーザにより指定された特殊再生）が実現されるビデオデータへ、記憶部9から読み出したビデオデータを変換する。

【0029】ここで、図2及び図3を用いて、上記データ変換部3におけるデータ変換処理について簡単に説明する。

【0030】図2には、MPEG2 videoで符号化されている通常再生用のビデオデータ（記憶部9から読み出されたビデオデータ）を、上記データ変換部3において、特殊再生処理の一例としての早送り再生を実現し且つISO/IEC13818-2の規定を満足するビデオデータへ変換する際の、データ変換処理の概略を示す。なお、図中のIはIピクチャ、PはPピクチャ、BはBピクチャを表している。また、MPEG2 videoの規定では、ピクチャ間の予測を使用して符号化を行う関係上、符号化順（データがビットストリーム中に符号化される順番）と実際の表示順が異なる場合があるため、図2では符号化順と表示順を併記して示している。図2の(a)には、通常再生用ビデオデータの符号化順を示し、図2の(b)には、通常再生用ビデオデータを復号して表示する際の表示順を示している。図2の(c)には、通常再生区間USの次に早送り再生区間FSへ移行し、その後通常再生区間USへ戻されるような特殊再生のための変換処理が行われる場合の符号化順を示し、図2の(d)には、図2の(c)のような特殊再生のための変換処理が行われる場合の表示順を示している。

【0031】データ変換部3では、特殊再生が行われる早送り再生区間FSについて、図中E_k、E_s、E_nに示すように、図2の(a)の通常再生用ビデオデータ中のIピクチャ(I_k、I_s、I_n)を抜き出して使用し、さらに、デコーダバッファを破綻させないために、それらIピクチャの間にリピートピクチャBRを挿入するようなデータ変換処理を行う。なお、詳細については後述するが、上記リピートピクチャBRとは、予測元画像を繰り返すピクチャであり、復号の際にはBピクチャとして扱われるピクチャである。また、リピートピクチャBRの挿入は、早送り再生の速度を調節する効果もある。

【0032】図3には、図2と同様に、MPEG2 videoで符号化されている通常再生用のビデオデータ（記憶部9から読み出されたビデオデータ）を、上記データ変換部3において、特殊再生処理の一例としての巻き戻し再生を実現し且つISO/IEC13818-2の規定を満足するビデオデータへ変換する際の、データ変換処理の概略を示す。図3の(a)には、通常再生用ビデオデータの符号化順を示し、図3の(b)には、通常再生用ビデオデータを復号して表示する際の表示順を示している。図3の(c)には、通常再生区間USの次に巻き戻し再生区間BSへ移行し、その後通常再生区間USへ戻されるような特殊再生のための変換処理が行われる場合の符号化順を示し、図3の(d)には、図3の(c)

のような特殊再生のための変換処理が行われる場合の表示順を示している。

【0033】データ変換部3では、特殊再生が行われる巻き戻し再生区間BSについて、図中E_k、E_u、E_oに示すように、図3の(a)の通常再生用ビデオデータ中のIピクチャ(I_k、I_u、I_o)を抜き出し且つそれらの順序を入れ替え、さらにデコーダバッファを破綻させないために、それらIピクチャの間にリピートピクチャBrを挿入するようなデータ変換処理を行う。

【0034】このように、データ変換部3にて変換処理された特殊再生用のビデオデータ(以下、適宜、変換データと呼ぶことにする。)は、前述同様に多重化部4以降の構成を介して復号端末12へ配信されることになる。なお、データ変換部3のように、記憶部9から読み出した通常再生用のビデオデータを用いて特殊再生を行った結果のデータを、例えばISO/IEC13818-2の規定を満足するビデオデータ(変換データ)として生成及び出力するような技術について、本件出願人は、特許願2000-178999号や特許願2000-179000号により既に提案している。当該データ変換部3の、より詳細な構成及び動作の一例については後述する。

【0035】上述したように、本実施の形態によれば、サーバ10のデータ変換部3において、記憶部9から読み出された通常再生用ビデオデータを用い、特殊再生指定信号6(コントロール信号2a)にて指定される種類の特殊再生を行った結果のデータをISO/IEC13818-2の規定を満足するビデオデータとして生成し、そのビデオデータ(変換データ)を復号端末12へ配信することにより、前述の従来技術のような特殊再生用の特別な配信データを使用及び予め用意する必要がなく、また、復号端末12はその特殊再生用の特別な配信データに対応可能な特別な端末を必要としない簡易な構成とすることが可能となっている。

【0036】また、本実施の形態のデータ配信システムでは、特殊再生中にビデオデータ以外のオーディオデータや字幕用テキストデータの復号及び表示等を可能とし、さらに、特殊再生中にビデオ以外のデータの復号及び表示等を可能とした場合にそれら複数のデータの同期関係を維持可能とするための構成として、サーバ10にデータ変換部7を設けている。

【0037】以下、上記オーディオデータや字幕用テキストデータのようなビデオデータ以外のデータを処理する上記データ変換部7の構成及び動作を説明する。なお、当然のことであるが、上記ビデオデータ以外のデータは、オーディオデータや字幕用テキストデータに限定されるものではないため、以下の説明では、単にデータとする。

【0038】図4には、データ変換部7の詳細な構成を示す。なお、図4にはデータ変換部7以外のサーバ10

の構成も同時に示している。

【0039】このデータ変換部7は、上記特殊再生制御部1からのコントロール信号2bの制御の元で上記記憶部9からデータを読み出す読み出し部16と、出力データ中に時刻情報を符号化して付加する時間情報書き換え部19とを備える。なお、データ変換部7が複数在る場合、データ変換部7中の読み出し部16は、全てのデータ変換部7で共通の構成としても良い。

【0040】上記読み出し部16は、詳細については後述するが、上記特殊再生制御部1からのコントロール信号2bにより特殊再生の種類、速度及びビデオデータが指定されると、特殊再生制御部1により指定された特殊再生速度に応じて、記憶部9に記憶されている通常再生用データ(例えばオーディオデータや字幕用のテキストデータなどのビデオデータ以外のデータ)中から出力するデータを選択して特殊再生用のデータを生成する。なお、特殊再生として巻き戻し再生が指定されている場合には、さらにそれら選択されたデータの順番を並べ替えるデータ変換処理をも行う。また、上記特殊再生制御部1からのコントロール信号2bにより上記特殊再生から通常再生への復帰が指定されると、上記読み出し部16は、記憶部9から通常再生用データを読み出す処理に戻る。

【0041】時間情報書き換え部16は、当該サーバ10から出力するデータ中にデータ到着時間、表示開始時刻、表示終了時刻、表示時間もしくは復号時刻等の時刻情報を付加する際には、それら時間情報を符号化してデータに付加する。なお、オーディオデータの場合、これら各時間情報は、実際には放音に関する時間であるが、画像の表示と音声の放音は関連しているため、上述のように表示開始時刻、表示終了時刻、表示時間等の表現を用いている。以下の説明でも同様である。

【0042】次に、図5から図9の各図を用いて、データ変換部3及び7の詳細な動作を説明する。

【0043】先ず、図5を用い、本実施の形態のデータ配信システムにおける第1のデータ変換処理例として、2倍速の早送り再生を行う場合のデータ変換の様子を説明する。

【0044】図5の(a)は、上記データ変換部3に入力されるビデオデータ(記憶部9から読み出されたビデオデータ)が、当該データ変換部3において前述のように特殊再生用に変換処理されていない場合の表示タイミング(通常再生用ビデオデータの表示タイミング)を表している。なお、MPEG2 video等の一部の符号化方法では、実際の表示順番と符号化順番(データがビットストリーム中に符号化される順番)とが異なる場合があるが、図5の例では説明を分かり易くするため表示順番に合わせて示している。図5中のAU300やAU304等は1表示単位を表し、ビデオデータの場合にはピクチャに相当する。データの符号化は通常この表示単位毎

に行われる。この表示単位すなわち符号化単位を、以下AU（アクセスユニット）と呼ぶ。1AUの表示時間は、一般に符号化方法によって異なる。また、図5の(b)は、データ変換部7に入力されるデータが、当該データ変換部7において特殊再生用に変換処理されていない場合の表示タイミング（通常再生用データの表示タイミング）を表している。

【0045】図5の(c)は、データ変換部3において、特殊再生制御部1により特殊再生のためのコントロールが行われ、通常再生区間US内のAU300の次のAUから早送り再生区間FSとなり、AU303以降は通常再生区間USへ戻るような処理が行われた場合の表示タイミング（変換処理がなされた場合の表示タイミング）を表している。すなわちこの図5の(c)において、特殊再生として2倍速再生が行われる場合のデータ変換部3は、前述の図2で説明したように、図5の(a)の通常再生用ビデオデータからIピクチャであるAU301やAU302等を選択し、さらにそれらの間にBピクチャであるリピートピクチャRBを挿入するような変換処理を行って、上記図5の(c)の早送り再生区間FSの変換データを生成する。この場合の復号端末12では、AU300の表示終了時刻To（特殊再生開始時刻To'）以降から特殊再生（早送り再生）の表示がなされ、特殊再生終了時刻Ti'以降はAU303から再び通常再生の表示がなされることになる。

【0046】ここで、特殊再生として図5の例のように早送り再生が行われた場合、その特殊再生のための変換処理がなされていないときの時間tと、当該特殊再生のための変換処理がなされたときの時間t'との関係は、当該特殊再生を行う度に変化することになる。一方で、早送り再生区間FSから時刻Ti'で通常再生区間に復帰する際には、特殊再生が行われる前の時間t上における図5の(a)のAU303に相当するデータから表示を再開しなければならない。このため、データ変換部3では、特殊再生のためのデータ変換処理を行った場合でも、特殊再生が行われる前の時間t上における特殊再生終了時刻Ti'に対応するAU303を、時間t'上の特殊再生終了時刻Ti'の際に選択可能となされている。また、変換処理がなされていない場合の時間tと、変換処理がなされた場合の時間t'との対応付けは、変換処理がなされた場合の時間t'上の特殊再生終了時刻Ti'（時間t'上でのAU303の表示開始時刻）から、変換処理がなされていない場合の時間t上におけるAU303の表示開始時刻を減算した値をオフセットとして算出できる。つまり、変換処理が行われる前の時間t上での時刻は、変換処理がなされた時間t'上の時刻から、上記オフセットを減算することで求められる。また、通常再生中にはオフセットは変化しないため、次の特殊再生開始時にも、前回の特殊再生終了時のオフセットは有効であると考えられる。したがって、こ

のオフセットを例えればFとすると、特殊再生のための変換処理が行われる前の時間t上における特殊再生開始時刻Toは、特殊再生のための変換処理がなされた時間t'上における特殊再生開始時刻To'を用いて、次式(1)により求めることができる。

$$【0047】 T_o = T_o' - F \quad (1)$$

さらに、特殊再生の再生速度をn倍速とすると、特殊再生のための変換処理が行われる前の時間t上における時刻Tは、特殊再生のための変換処理がなされた時間t'上における時刻T'から、次式(2)で求められる。

$$【0048】$$

$$T = T_o + (T' - T_o') \times n \quad (2)$$

特殊再生制御部1は、上記特殊再生開始時刻To'もしくは特殊再生終了時刻Ti'及び特殊再生の種類をデータ変換部7へ通知し、また、上記オフセットは、データ変換部3から直接、もしくは特殊再生制御部1経由でデータ変換部7へ通知される。なお、特殊再生の種類は、図5の例では2倍速の早送り再生を指す。このように、上記特殊再生開始時刻To'もしくは特殊再生終了時刻Ti'、特殊再生の種類、及びオフセットを知ることにより、データ変換部7は、特殊再生時に、図5の(d)のような表示のタイミングを実現する。

【0049】すなわち、データ変換部7では、上記特殊再生制御部1により早送り再生が指定されると、その指定された再生速度に応じて、通常再生用データ中のAUを間引いて出力する。この例では、2倍速の早送り再生の例を挙げているため、データ変換部7では、通常再生用データのAUの出力個数に対して1/2となるよう、つまり図5の(b)の2AU毎に1AUを間引き、図5の(d)に示すようにそれら各AUを繋げるような変換処理を行って、当該図5の(d)中の早送り再生区間FSの変換データを生成する。特に、AUの表示時間が一定で、表示が連続するようなデータ（例えばオーディオデータ等）の場合、データ変換部7では、出力するAUの個数を再生速度の逆数倍となるように間引くことにより、通常再生用データを、上記特殊再生制御部1にて指定された特殊再生速度用のデータへ変換する。

【0050】ここで、この図5の例の場合、全てのデータが等しい再生速度に合わせられて変換されるために、各再生区間ににおいて複数のデータ間で同期ずれが蓄積することはない。但し、AUの表示時間は符号化方法によって異なるため、特殊再生を終了する際に、同期のずれが生じる場合がある。例えば図5中のAU303とAU306の同期関係は、変換前後で変化している。

【0051】このため、本実施の形態では、特殊再生を終了する際に同期ずれが蓄積することのないように、上記特殊再生のための変換処理が行われる前の時間t上で、特殊再生終了時刻Ti近傍のAUを、変換処理後の時間t'上における特殊再生終了時刻Ti'近傍から出力を開始することにより、上記特殊再生終了時の同期ずれ

を1AUの表示時間以内に抑えるようにしている。図5の例では、変換処理前の時間 t 上での特殊再生終了時刻 T_i 直後の表示時刻を持つAU 306を、変換処理後の時間 t' 上における特殊再生終了時刻 T_i' より後に表示する最初のAUとして出力している。

【0052】さらに、データ変換部7が備える時間情報書き換え部19は、データ到着時間、表示開始時刻、表示終了時刻、表示時間もしくは復号時刻等の時刻情報を、変換処理後の時間 t' 上の時間情報へ書き換えて出力する。すなわち時間情報書き換え部19では、上述したように通常再生用データ中のAUを間引いて出力される変換データについて、前のAUの時間情報に基づくAUの時間情報を算出し、その時間情報をデータに符号化して出力する。なお、AU自体の表示時間は変化しないため、例えば変換処理後の時間 t' 上のAUの表示時刻は、その前のAUの時間 t' 上の表示時刻に当該前のAUの表示時間を加算することで一意に求めることが出来る。

【0053】以上のように、本実施の形態のデータ配信システムによれば、データ変換部7によってオーディオデータや字幕用のテキストデータなども特殊再生用のデータに変換してから配信されているため、特殊再生中であっても、復号端末12では通常再生中と同様の復号及び表示処理により、それらオーディオデータや字幕用のテキストデータなどの表示が自動的に行え、また、前述の従来技術のような特殊再生用の特別な配信データを使用及び予め用意する必要が無く、また、復号端末12はその特殊再生用の特別な配信データに対応可能な特別な端末を必要としない簡易な構成とすることが可能となっている。

【0054】さらに、本実施の形態のデータ配信システムによれば、複数の異なるデータについて特殊再生を行ったとしても、それら異なる複数のデータの同期関係のずれを小さく抑え、同期ずれが蓄積することを回避可能となっている。なお、例えば、特殊再生終了時に出力するAUを1つ減じ、通常再生へ復帰するAU 306を、本来の表示時刻（変換後の時間 t' 上における表示時刻）に出力することにより、異なるデータ間の同期関係のずれを無くすることも可能である。ただしこの場合、データが何も表示されない区間が生じる。

【0055】次に、図6を用いて、本実施の形態のデータ配信システムにおける第2のデータ変換処理例を説明する。なお、図6は、図5と同様に表しており、図6の(a), (c)は図5の(a), (c)と同じ処理を表している。

【0056】ここで、図5で説明したように、特殊再生の際に、指定された再生速度に合わせてAUを間引くような処理を行うと、復号して表示等される結果が望ましくないものとなる場合がある。すなわち例えば、オーディオデータなどの場合に、図5で説明したように1AU

おきに間引くような変換処理を行うと、その間引き後の変換データを復号した場合に、非常に聞き取り難い復号結果となってしまう。

【0057】そこで、本発明実施の形態の第2のデータ変換処理では、上述のようなAUの間引きによる問題を解決するために、特殊再生の際にAU単位で間引きを行うのではなく、幾つかのAUの集まりを単位として間引きを行う。図6の例では、5つのAUの集まりを単位として間引きを行っている例を示す。

【0058】この図6の例に示す第2のデータ変換処理の場合、データ変換部7では、上記特殊再生制御部1により早送り再生が指定されると、その指定された再生速度に応じて、通常再生用データ中の5つのAUの集まり（以下、集合AUと呼ぶ）を単位としてAUの間引きを行う。すなわち、一例として2倍速再生の場合、図6の(b)の通常再生用データのうち特殊再生開始時刻 T_0 以降の5つのAUからなる集合AU 407の次の5つのAUの集合を間引き、次の5つのAUの集合AU 408を残し、その次の5つのAUの集合を間引き、さらに次の5つのAUの集合AU 409を残すような処理を行い、図6の(d)に示すようにそれら間引き後の集合AUを繋げるような変換処理を行って、当該図6の(d)中の早送り再生区間FSの変換データを生成する。なお、上述のような間引き処理におけるAUの集まりの単位は、AUの個数ではなく、例えば0.5秒間の表示に相当するデータ(AU)を単位とするように、表示時間長に基づいても構わない。

【0059】この第2のデータ変換処理によれば、幾つかのAUの集まりを単位として間引きを行うようになされており、間引かずに残される各集合AU中では、時間的に連続するAUのデータが復号及び表示されることになるため、復号及び表示結果の品質を向上させることが可能となっている。また、この第2のデータ変換処理において、異なるデータ間の同期関係のずれを回避しながら、再生速度に合わせてビデオデータ以外のデータも特殊再生中に表示させることが可能な点は、図5に示した第1のデータ変換処理の場合と同様である。

【0060】次に、図7を用いて、本実施の形態のデータ配信システムにおける第3のデータ変換処理例を説明する。なお、図7は、図5と同様に表しており、図7の(a), (c)は図5の(a), (c)と同じ処理を表している。

【0061】ここで、特殊再生中に表示等すべきデータが途切れても良いデータである場合には、出力するAUの個数（若しくは出力するAUの表示時間）を必ずしも再生速度の逆数倍となるように間引かなくても良く、例えば、再生速度の逆数倍以下となるように間引いたとしても、復号及び表示結果の品質に殆ど影響がないと考えられる。

【0062】そこで、本発明実施の形態の第3のデータ

変換処理では、特殊再生中に表示等すべきデータが途切れても良いデータである場合、出力するAUの個数（若しくは出力するAUの表示時間）を再生速度の逆数倍以下となるように間引くようにし、変換前の通常再生用データに対して再生速度の逆数倍を下回る分については、表示すべきデータが存在しない区間をいわゆるギャップとして残すような変換処理を行う。

【0063】この図7の例に示す第3のデータ変換処理の場合、データ変換部7では、上記特殊再生制御部1により早送り再生が指定されると、その指定された再生速度の逆数倍以下となるようにAUの間引きを行う。すなわち図7の例の場合、データ変換部7では、図7の

(b)に示す通常再生用データのうち、指定された再生

$$PTS' = T_0' + (PTS - T_0) / n \quad (3)$$

また、この第3のデータ変換方法において、図7の(b)及び(d)に示すように、通常再生用データの中から変速再生用のデータとしてAUを選択する際に、通常再生用ビデオデータなどの他のデータの中から変速再生用として選択されたAUの表示時刻近傍の表示時刻を持つAUを選択する。これにより、異なるデータ間で特殊再生中に復号及び表示されるAUの局所的な同期関係を保存することが可能となる。すなわち例えば、データ変換部7では、図7の(a)に示す通常再生用ビデオデータのうち、変速再生時に選択されるビデオデータのAU501の表示時刻直後の表示時刻を持つAU506を、図7の(b)に示す通常再生用データから選択し、同様にビデオデータのAU502の表示時刻直後の表示時刻を持つAU507を選択する。これにより、特殊再生中の異なるデータ間でも本来の通常再生用データにおいて表示時刻の近いAUが同時に表示されることになるため、その表示結果は局所的な同期関係が保存されることになる。なお、通常再生用ビデオデータの中から変速再生用として選択されたAUの表示時刻は、データ変換部3から直接、若しくは特殊再生制御部1経由でデータ変換部7へ通知される。

【0066】また、この第3のデータ変換方法において、前述した第2のデータ変換方法と同様に、幾つかのAUの集まりを単位として選択することも可能である。

【0067】次に、図8を用いて、本実施の形態のデータ配信システムにおける第4のデータ変換処理例を説明する。なお、図8は、図5と同様に表しており、図8の(a), (c)は図5の(a), (c)と同じ処理を表している。

【0068】ここで、当該第4のデータ変換方法では、図7を用いて説明した第3のデータ変換方法と同様に、通常再生用データの中から変速再生用のデータとしてAUを選択する際には通常再生用ビデオデータなどの他のデータの中から変速再生用として選択されたAUの表示時刻近傍の表示時刻を持つAUを選択するが、さらに、

速度の逆数倍より少なくなるようにAUの間引きを行うことで、AU505, AU506, AU507等を選択し、図7の(d)に示すようにそれらAU505, AU506, AU507の間にギャップを残した早送り再生区間FSの変換データを形成する。

【0064】但し、上述のようにギャップが存在する場合、図7の(d)中のAU505, AU506, AU507の表示時刻PTS(Presentation Time Stamp)を算出する必要がある。本実施の形態のデータ変換部7では、変換処理後の時間t'上におけるAUの表示時刻PTS'を、変換処理前の時間t上の表示時刻PTSから次式(3)のように算出する。

【0065】

表示すべきデータが存在しない区間（いわゆるギャップ）が発生することを回避するために、上記選択したAU以降に続くAUも出力する。

【0069】すなわち、データ変換部7では、図8の(a)に示す通常再生用ビデオデータのうち変速再生時に選択されるビデオデータのAU601の表示時刻直後の表示時刻を持つAU606を図8の(b)に示す通常再生用データから選択すると共に、そのAU606に続く幾つかのAUも出力するようにし、同様にビデオデータのAU602の表示時刻直後の表示時刻を持つAU607を選択すると共に、そのAU607に続く幾つかのAUも出力し、その後、図8の(d)に示すようにそれらAU602及びそれに続くAU、AU607及びそれに続くAUを繋げることで、ギャップが存在しない早送り再生区間FSの変換データを形成する。言い換えると、データ変換部7では、AUの選択の際に、図8の(d)に示すようにAU606とAU607の間、及び、AU607とAU608の間にそれぞれギャップが存在しなくなるような数のAUを、それらAU606及びAU607の後に続けて出力するような変換処理を行う。

【0070】これにより、特殊再生中に表示等すべきデータが途切れることが望ましくないデータである場合に、ギャップが存在しない（途切れる事の無い）変速再生区間（図8の早送り再生区間FS）を形成することが可能となる。

【0071】また、この第4のデータ変換方法によれば、第3のデータ変換方法の場合と同様に、データ変換部7において、図8の(a)に示す通常再生用ビデオデータのうち変速再生時に選択されるビデオデータのAU601の表示時刻直後の表示時刻を持つAU606を、図8の(b)に示す通常再生用データから選択し、また同様にビデオデータのAU602の表示時刻直後の表示時刻を持つAU607を選択することにより、特殊再生中の異なるデータ間でも本来の通常再生用データにおい

て表示時刻の近いAUが同時に表示され、その表示結果は局所的な同期関係が保存されているだけでなく、さらに、表示すべきデータが存在しない区間（ギャップ）を無くすことが可能となっているため、ギャップが存在することによる復号及び表示結果の品質劣化を無くすことができる。なお、AUの表示時間が符号化方法によって異なるために生じる同期のずれについては、第1のデータ変換方法と同様に解決可能である。

【0072】上述した第1乃至第4のデータ変換方法は、特殊再生処理として順方向の早送り再生を例に挙げたが、本発明は、第5のデータ変換方法として、再生方向が逆転する巻き戻し再生においても上述同様に適用可能である。

【0073】当該第5のデータ変換方法の巻き戻し再生の場合は、前述した式（2）及び式（3）における特殊再生の速度を表す変数nが、負の値となる。例えば、2倍速の巻き戻し再生の場合には、上記変数nの値は-2となる。

【0074】また、表示時刻や復号時刻等の時間情報をデータ中に符号化する場合には、時間情報書き換え部19では、上記時間情報を、その巻き戻し再生のためのデータ変換後の時間に書き換えて符号化する。

【0075】さらに、巻き戻し再生の場合において、例えばオーディオデータ等のように、逆順に再生すると好ましくない復号及び表示結果が得られてしまうデータについては、前述の第1乃至第4のデータ変換方法と同様にして選択されたAUの内、時間的に連続するAUの集まりを、そのAUの集り内では順方向に出力する。

【0076】すなわち例えば、前述の図6に示した早送り再生の例と同様に5つの集合AUを単位として変換する例を挙げて説明すると、例えば2倍速の巻き戻し再生を行う場合には、図9の（b）の通常再生用データのうち特殊再生開始時刻T0以降の5つのAUからなる集合AU705と集合AU706と集合AU705を、図9の（d）に示すように、その集合AU内の各AUについては順方向を維持しつつ、各集合AU間の順番を逆順に配置するような変換処理を行って、図9の（d）中の巻き戻し再生区間BSの変換データを生成する。なお、図9は、図5と同様に表しているが、巻き戻し再生であるため図9の（a）、（c）の巻き戻し再生区間BS内のAUは逆順となる。また、この例においても、間引き処理におけるAUの集まりの単位は、AUの個数ではなく、例えば0.5秒間の表示に相当するデータ（AU）を単位とするように、表示時間長に基づいても構わない。

【0077】このように、集合AU内の各AUについては順方向を維持し、各集合AU間では逆順に出力することで、巻き戻し再生中もAUの集り内では順方向に復号及び表示されるデータを出力することが可能となる。これにより、例えばオーディオデータ等のように、逆順に

再生すると好ましくない復号及び表示結果が得られるデータであっても、良好な復号及び表示結果を得ることが可能となる。

【0078】なお、上述した第1乃至第5のデータ変換処理では、表示開始時刻および表示終了時刻もしくは表示時間が入力データ自体に符号化されて付加されている場合、データ変換部7の時間情報書き換え部19が、それら表示開始時刻、表示終了時刻もしくは表示時間を修正して出力する例を挙げているが、その他に、例えば、表示開始時刻および表示終了時刻もしくは表示時間が多重化部4によりデータへ付加される場合、データ変換部7は、多重化部4へ表示開始時刻、表示終了時刻もしくは表示時間の変更を通知し、多重化部4が変更後の表示開始時刻、表示終了時刻もしくは表示時間を付加する。或いは、表示開始時刻および表示終了時刻もしくは表示時間が送信部5によりデータへ付加される場合、データ変換部7は、同様にそれら時間情報の変更を送信部5へ通知し、送信部5が変更後の表示開始時刻、表示終了時刻もしくは表示時間をデータへ付加する。

【0079】また、本発明実施の形態のデータ変換部7では、通常再生用のデータ中から特殊再生時に出力するAUを選択するが、例えばMPEG2 videoのようにデータがAU間の予測を用いて符号化されている場合には、予測関係を破綻させないAUを選択する。一例として図6を用いて説明すると、データが前のAUからの予測を用いる符号化方法で符号化されている場合には、選択する集合AU408、AU409の先頭AU及び、通常再生へ復帰するAU406を、予測を使用していないイントラ符号化されたAUから選択することで、予測関係を破綻させずに復号可能な変換済みデータへ変換することができる。

【0080】また、上記データ変換部3でのデータ変換処理を行わない場合、当該データ変換部3は不要であり、データ変換部7のみによりデータ変換処理を行うような構成も本発明に含まれる。

【0081】以上説明したように、本実施の形態のデータ配信システムによれば、特殊再生指定に応じてデータを変換するデータ変換部3及び7をサーバ10が備え、特殊再生時には、通常再生用データ中から特殊再生速度に応じたデータを選択し、さらに逆転再生を行うときにはデータの順番を並べ替えるような変換処理を行うことにより、復号端末12において特殊再生用の特別な処理無しに特殊再生中でもデータを表示等することが可能となっている。

【0082】また、本実施の形態によれば、データの選択を、特殊再生の再生速度若しくは通常再生用データにおける表示時刻に基づいて行うことにより、データ間の同期関係を保存した変換処理が可能となっている。

【0083】さらに、本実施の形態によれば、通常再生用データ中から選択するデータを、連続したデータ単位

で選択することにより、特殊再生の再生速度が高速であっても、表示した際に意味のある表示結果が得られるという効果もある。

【0084】次に、ビデオデータに対する変換処理を行うデータ変換部3の詳細な構成及び動作の一例について以下に説明する。

【0085】データ変換部3は、図10に示すように、記憶部9からビデオデータ及び挿入データを読み出す読み出し部101と、v b vディレイ検出部102、スタッフィング挿入部103、切換出力部105を備えて構成されている。なお、記憶部9に記憶されている挿入データとは、例えばMPEG2規格に準拠したリピートピクチャが挙げられる。このリピートピクチャとは、全てのマクロブロックがスキップマクロブロックで構成されることにより、予測元ビデオデータを繰り返すことを示すピクチャである。ここで、挿入データとしてはリピートデータと呼ばれ予測元と同じであることを示すデータがあり、特にビデオデータの場合にはリピートピクチャと呼ばれている。本例では、記憶部9にビデオデータ及び挿入データのみが記憶されている場合について説明するが、静止画像データ、オーディオデータ、テキストデータ、及びグラフィックデータ等のマルチメディアデータであっても良い。

【0086】読み出し部101は、特殊再生制御部1からのコントロール信号2aに従って、指定されたビデオデータを記憶部9から読み出すとともに、挿入データを記憶部9から読み出す処理をする。読み出し部101は、コントロール信号2aに含まれる特殊再生の種類に応じて、指定されたビデオデータのうち、特殊再生に必要なビデオデータのみを選択して読み出す。読み出し部101は、読み出したビデオデータ110をv b vディレイ検出部102に出力するとともに、読み出した挿入データ111をスタッフィング挿入部105に出力する。

【0087】v b vディレイ検出部102は、ビデオデータ毎に符号化されているv b vバッファのビット占有量の軌跡を表す情報であるv b vディレイを検出する。このv b vディレイ検出部102は、読み出し部101からのビデオデータを切換出力部105に出力するとともに、検出したv b vディレイをスタッフィング挿入部103に供給する。

【0088】スタッフィング挿入部103は、v b vディレイ検出部102からのv b vディレイに基づいて、v b vバッファのビット占有量の軌跡を連続させるために、挿入データのデータサイズを調整する。このスタッフィング挿入部103は、挿入データにスタッフィングデータを挿入することにより挿入データのデータサイズを調整する。スタッフィング挿入部103は、データサイズを調整した後の挿入データを切換出力部105に出力する。

【0089】例えば挿入データが上述のリピートデータである場合、スタッフィング挿入部103は、リピートデータのデータサイズが1ピクチャと比較して小さいため、リピートデータにスタッフィングデータを加えることでv b vバッファを破綻させないために望ましいデータサイズとすることが可能である。ビデオデータを接続するときのリピートピクチャのデータサイズは、編集に使用するビデオデータのv b vディレイ参照することで決定される。なお、挿入データは、複数のリピートピクチャから構成されていても良い。

【0090】切換出力部105は、v b vディレイ検出部102からのビデオデータと、スタッフィング挿入部103からの挿入データを切り換えて、特殊再生制御部1からのコントロール信号2aに従った特殊再生用の前記変換データとして多重化部4に出力する。切換出力部105は、被切換端子bからビデオデータを入力して共通端子aから出力するとともに、被切換端子cから挿入データを入力して共通端子aから出力することで、ビデオデータ或いは挿入データを変換データとして多重化部4に出力する。

【0091】つぎに、上述したデータ変換部3において、特殊再生用の変換データを出力するときに、ビデオデータを切換出力部105によりビデオデータAからビデオデータBに切り換え出力するときの挿入データの挿入手法について説明する。

【0092】図11にビデオデータAのv b vバッファのビット占有量の軌跡を示し、図12にビデオデータBのv b vバッファのビット占有量の軌跡を示す。ここで、ビデオデータA中のフレームn以降のデータを、ビデオデータBのフレームm以降のデータに切り換えて出力する一例について説明する。すなわち、ビデオデータAのフレームn-1がアウトフレームであるときにはフレームn-1の終了点がアウト点となり、ビデオデータBのフレームmがインフレームであるときにはフレームmの開始点がイン点となる。

【0093】図11及び図12によれば、フレームnのv b vディレイと、フレームmのv b vディレイとが異なるため、切換出力部105により切換を行うと、図13に示すようにv b vバッファのビット占有量の軌跡は整合がとれずにv b vバッファのバッファサイズをオーバーフローしたり、若しくはアンダーフローを発生せたりする。

【0094】これに対し、データ変換部3では、ビデオデータの切り換えを行うに際して、v b vバッファのビット占有量の軌跡の整合性を保つ目的で、図14に示すようにフレームnとフレームmとの間に挿入データを挿入して、ビデオデータの切換前後においてv b vバッファを破綻させない処理をする。

【0095】すなわち、v b vディレイ検出部102は、ビデオデータの切り換えを切換出力部105で行う

に際して、 $v b v$ バッファのビット占有量の軌跡を連続するために、切り換え前後のビデオデータの $v b v$ ディレイを検出する。これに対し、スタッフィング挿入部103は、 $v b v$ バッファのビット占有量の軌跡を連続させるためにリピートピクチャにスタッフィングデータを挿入し、挿入データのデータサイズを調整する。そして、切換出力部105は、ビデオデータAとビデオデータBとの間に挿入する挿入データを構成するリピートピクチャのピクチャタイプ、リピートピクチャの枚数を調整するように切り換え処理をすることで、ビデオデータAとビデオデータBとの間に挿入する挿入データのデータサイズを決定する。これにより、切換出力部105は、 $v b v$ バッファを破綻させることのない特殊再生用の変換データを多重化部4に出力する。

【0096】つぎに、特殊再生の種類として一時停止を指定する特殊再生指定信号6が特殊再生制御部1に入力されたときのデータ変換部3の処理について説明する。

【0097】データ変換部3は、特殊再生の種類として一時停止をするコントロール信号2aが特殊再生制御部1から入力されたときには、図15に示すようにアウトフレーム以降に挿入データを挿入し、一時停止を解除するときにはアウトフレーム以降のビデオデータに戻る。

【0098】このような処理を行うときのデータ変換部3の処理手順を図16に示す。図16によれば、読み出し部101により通常再生用のビデオデータを読み出して、復号端末12に伝送データを伝送している最中に一時停止をする旨のコントロール信号2aが入力されたときには(ステップST11)、先ず、アウトフレームを決定する処理をする(ステップST12)。このとき、読み出し部101は、アウトフレームのピクチャタイプがIピクチャ、或いはIピクチャ以降に連続しているBピクチャのビデオデータを選択することが望ましい。これにより、読み出し部101は、一時停止中の画質を高くすることができる。

【0099】次に、データ変換部3は、一時停止に相当する時間だけ挿入データの挿入をし(ステップST13)、一時停止を解除するコントロール信号2aが入力されるまで挿入データを挿入する処理を繰り返す(ステップST14)。

【0100】このとき、読み出し部101は、一時停止中に復号端末12側に表示させるデータとして、挿入データとしてリピートピクチャを記憶部9から読み出してスタッフィング挿入部103に出力する。スタッフィング挿入部103は、 $v b v$ バッファの破綻を防止すべく、ビデオデータのレートにビデオフレームの表示間隔時間を乗じたデータサイズとするように読み出し部101からのリピートピクチャにスタッフィングデータを付加して切換出力部105に出力する。切換出力部105は、一時停止をしている最中には、スタッフィング挿入部103からのリピートピクチャを多重化部4に出力す

る。

【0101】ここで、スタッフィング挿入部103は、アウトフレーム以降に連続するBピクチャの枚数が一時停止を行わなかった通常再生時と同じ枚数となるようリピートピクチャのピクチャタイプを決定することにより、アウトフレーム以前のピクチャの表示順序を保つことができる。

【0102】一時停止が解除されたとき、データ変換部3の読み出し部101は、インフレーム以降の先頭のピクチャのピクチャタイプを判定し(ステップST15)、Bピクチャでないと判定したときにはそのまま通常再生に戻り(ステップST17)、処理を終了する。読み出し部101は、Bピクチャと判定したときには補正処理(ステップST16)を行い、インフレーム以降の先頭のピクチャのピクチャタイプがBピクチャでなくなったら、通常再生に戻って(ステップST17)、処理を終了する。

【0103】上記補正処理を、図17の(a)に示すような符号化順序、表示順序の通常再生用ビデオデータに一時停止の処理をしたときの一例を挙げて説明する。なお、以下の説明では、図中の矢印を動き予測方向、矢印が指し示すフレームを予測先ピクチャ、矢印の開始元を予測元ピクチャとする。

【0104】図17の(a)に示す通常再生用ビデオデータは、フレームI₆(表示順番が6番目のIピクチャ)をアウトフレーム、フレームB₄をインフレームとしたデータである。ここで、通常再生用ビデオデータは、インフレーム直後のフレームがBピクチャとなり、フレームB₄、フレームB₅はフレームI₆、フレームP₉からの予測を用いて符号化されている。

【0105】切換出力部105によりフレームI₆とフレームB₄との間にリピートピクチャR(B₁)～リピートピクチャR(P₉)を挿入して図17の(b)に示す特殊再生用の変換データとして切換出力部105から多重化部4に出力したときには、フレームB₄及びフレームB₅は、リピートピクチャR(P₆)及びリピートピクチャR(P₉)からの予測を用いて復号端末12で復号されることになる。このような場合、リピートピクチャR(P₉)の復号結果はフレームI₆と等しくなるが、フレームP₉の復号結果はリピートピクチャR(P₆)とは異なるため、フレームB₄、フレームB₅は正しく復号できないことになる。

【0106】これに対し、補正処理において、読み出し部105は、図17の(b)に示すようにインフレーム以降の表示順の先頭に続くBピクチャであるフレームB₄、フレームB₅を、後方予測のみを用いたリピートBピクチャで置き換えるように補正用のリピートピクチャを挿入することにより正しく復号させる。読み出し部101は、図17の(c)に示すようにリピートピクチャR(P₉)からの予測のみを使用したリピートピクチャR

(B₇)、リピートピクチャR (B₈) でフレームB₄、フレームB₅を差し替えるように挿入データを記憶部9から読み出す処理をする。これにより、復号端末12では、フレームB₄、フレームB₅を正確に復号することができる。また、スタッフィング挿入部103は、補正用に差し替えたリピートピクチャR (B₇)、リピートピクチャR (B₈) にスタッフィングデータを挿入することにより、v b vバッファを破綻させないことを保証することができる。

【0107】なお、ISO/IEC14496-2 (MPEG-4 video) で規定されている符号化方式のようにピクチャの表示間隔を可変とすることが可能な符号化方式により符号化されているビデオデータを伝送するときには、リピートピクチャを挿入する代わりに、ピクチャの表示時間を変更することで、特殊再生におけるピクチャの繰り返しを行い、一時停止を実現することができる。

【0108】つぎに、特殊再生の種類として早送り再生を指定する特殊再生指定信号6が特殊再生制御部1に入力されたときのデータ変換部3の処理について説明する。

【0109】データ変換部3は、特殊再生の種類として早送り再生をするコントロール信号2aが特殊再生制御部1から入力されたときには、図18に示すようにアウトフレーム以降から適当なIピクチャを選択して記憶部9から読み出すように読み出し部101を動作させ、v b vバッファを破綻させないように挿入データを挿入し、早送り再生を解除するときにはインフレーム以降のビデオデータに戻る。

【0110】このような処理を行うときのデータ変換部3の処理手順を図19に示す。図19によれば、読み出し部101により通常再生用のビデオデータを読み出して、復号端末12に伝送データを伝送している最中に早送り再生をする旨のコントロール信号2aが入力されたときには(ステップST21)、先ず、アウトフレームを決定する処理をする(ステップST22)。このとき、読み出し部21は、アウトフレームのピクチャタイプがIピクチャのビデオデータを選択することが望ましい。これにより、読み出し部21は、早送り再生直後の画質を高くすることができる。

【0111】次に、読み出し部102は、記憶部9に記憶されている通常再生用のビデオデータから、早送り再生に使用するIピクチャ若しくはPピクチャを選択して読み出す(ステップST23)。ここで、読み出し部102は、Iピクチャを選択することにより、早送り再生をしているときの画質を高くすることができる。また、読み出し部102は、特殊再生制御部1からのコントロール信号2aにより早送り再生の速度が指定されたときには、選択するピクチャ間の間隔を調整することで、早送り再生の速度調整をする。

【0112】次に、v b vディレイ検出部102はステップST23で読み出されたビデオデータが読み出し部102から供給され、スタッフィング挿入部103は、読み出し部102で読み出したリピートピクチャ(挿入データ)が供給される。v b vディレイ検出部102はビデオデータを用いてv b vディレイを検出し、スタッフィング挿入部103によりv b vディレイに基づいてv b vバッファのピット占有量の軌跡が連続するようにリピートピクチャにスタッフィングデータを挿入し、切換出力部105に出力する。これにより、切換出力部105は、図18に示すようにビデオデータにリピートピクチャ及びスタッフィングデータを入する(ステップST24)。

【0113】次に、データ変換部3は、早送り再生の解除を示すコントロール信号2aが入力されて早送り再生を解除すると判定するまで、上述のステップST23における処理及びステップST24における処理を繰り返して、早送り再生を解除するときには次の処理に進む(ステップST25)。

【0114】早送り再生が解除されたときには、読み出し部102は、インフレームとするIピクチャを選択して記憶部9から読み出す処理をし(ステップST26)、v b vディレイ検出部102に供給する。

【0115】次に、v b vディレイ検出部102は読み出し部102からのインフレームとなるビデオデータのv b vディレイを検出し、スタッフィング挿入部103はv b vディレイに基づいてv b vバッファを破綻させないようにスタッフィングデータを挿入してリピートピクチャを切換出力部105に出力する(ステップST27)。

【0116】次に、読み出し部102は、選択したインフレームとなるビデオデータがクローズドGOPの符号化順序における先頭であるか否かを判定する(ステップST28)。

【0117】読み出し部102は、インフレームとなるビデオデータがクローズドGOPの符号化順序における先頭となるビデオデータであるときには、通常再生用のビデオデータを読み出す処理に戻り(ステップST30)、処理を終了する。

【0118】具体的には、図20の(a)に示すようなクローズドGOPの先頭であるフレームI₂をインフレームとして早送り再生を解除するときには、図20の(b)に示すようにリピートピクチャを挿入することなく復号端末12側で復号することができる。

【0119】一方、読み出し部102は、インフレームとなるビデオデータがクローズドGOPの符号化順序における先頭となるビデオデータで無いときには同じデータサイズのリピートピクチャで置き換える補正処理をし(ステップST29)、通常再生用のビデオデータを読み出す処理に戻り(ステップST30)、処理を終了す

る。

【0120】具体的には、図21の(a)に示すようなクローズドGOPの先頭でないフレームI₂をインフレームとして早送り再生を解除するときには、図21の(b)に示すようにインフレーム直後の表示順における先頭から連続するBピクチャが予測元ピクチャが特殊再生用に切り換えられているため、正しく復号することができない。ここで、読み出し部102は、インフレーム直後のBピクチャを後方予測のみを用いたリピートピクチャR(B₀)、R(B₁)で置き換える補正処理することにより正確に復号端末12側で復号処理をさせる。また、スタッフィング挿入部103は、v b vバッファの破綻を防止するために、置き換える前のピクチャB₀、ピクチャB₁と、置き換えた後のリピートピクチャR(B₀)、R(B₁)とのデータサイズが等しくなるようにスタッフィングデータを挿入する。

【0121】なお、早送り再生をするときにおいて、データ変換部3は、インフレームが必ずクローズドGOPを選択するといったように、ステップST26において決定するインフレームの条件に、ステップST23において選択するピクチャの条件と特に違いを設けている場合以外は、ステップST26及びステップST27での処理をそれぞれステップST23及びステップST24で行っても良い。

【0122】また、データ変換部3は、逆方向での早送り再生をするときには、ステップST23で選択するIピクチャの時間方向を逆方向に配列する処理をする。

【0123】つぎに、特殊再生の種類としてスロー再生を指定する特殊再生指定信号6が特殊再生制御部1に入力されたときのデータ変換部3の処理について説明する。

【0124】データ変換部3は、特殊再生の種類としてスロー再生をするコントロール信号2aが特殊再生制御部1から入力されたときには、図22に示すようにアウトフレーム以降から通常再生用ビデオデータのフレーム間にリピートピクチャを挿入する処理をし、スロー再生を解除するときにはインフレーム以降のビデオデータに戻る。

【0125】このような処理を行うときのデータ変換部3の処理手順を図23に示す。図23によれば、読み出し部102により通常再生用のビデオデータを読み出して、復号端末12に伝送データを伝送している最中にスロー再生をする旨のコントロール信号2aが入力されたときには(ステップST41)、先ず、アウトフレームを決定する処理をする(ステップST42)。

【0126】ここで、通常再生用のビデオデータがISO/IEC13818-1で規定されているTSである場合、Iピクチャ若しくはPピクチャの表示時刻情報を、ピクチャデータに先立って符号化して送出することがあり、リピートピクチャを挿入するとIピクチャ及び

Pピクチャの表示時刻が変化するため、表示時刻を符号化するときには、アウトフレームをIピクチャ若しくはPピクチャから選択する。

【0127】次に、読み出し部102は、現在のIピクチャ若しくはPピクチャの表示時刻を求めるために、スロー再生を開始してから、次のIピクチャ又はPピクチャまでに挿入するリピートピクチャの枚数を決定する(ステップST43)。読み出し部102は、上記表示時刻を符号化しなくても良い場合には予め挿入枚数を決定しておく必要はない。読み出し部102は、挿入するピクチャの枚数によりスロー再生の速度を制御する。

【0128】次に、切換出力部105は、通常再生用のビデオデータのピクチャ間に、Bピクチャであるリピートピクチャを挿入する処理をし(ステップST44)、スロー再生として復号される特殊再生用の変換データを多重化部4に出力する。このとき、スタッフィング挿入部103は、挿入するリピートピクチャのデータサイズを、ビデオデータのレートにビデオフレームの表示間隔時間を感じたデータサイズとするようにスタッフィングデータを使用して、v b vバッファを破綻させないことを保証する。ここで、切換出力部105は、表示時刻を符号化している場合には、ステップST43で決定した枚数分のリピートピクチャを挿入するまでの間、スロー再生を解除しない制御をすることで、符号化した表示時刻の正確性を保持する。

【0129】次に、データ変換部3は、特殊再生制御部1からスロー再生を解除するコントロール信号2aが入力されたか否かを判定し(ステップST45)、スロー再生を解除するときには通常再生用データを読み出すように読み出し部102で動作して(ステップST46)、処理を終了し、スロー再生を解除しないときには上述のステップST43、ステップST44の処理を繰り返す。

【0130】つぎに、特殊再生の種類としてジャンプ再生を指定する特殊再生指定信号が特殊再生制御部1に入力されたときのデータ変換部3の処理について説明する。

【0131】データ変換部3は、特殊再生の種類としてジャンプ再生をするコントロール信号2aが特殊再生制御部1から入力されたときには、図24に示すようにアウトフレーム以降から通常再生用ビデオデータのフレーム間にリピートピクチャを挿入する処理をし、インフレーム以降のビデオデータに戻る。すなわち、サーバ10は、通常再生用ビデオデータの送信中に、通常再生用ビデオデータの異なるフレームから再生を続ける。

【0132】このような処理を行うときのデータ変換部3の処理手順を図25に示す。図25によれば、読み出し部102により通常再生用のビデオデータを読み出して、復号端末12に伝送データを伝送している最中にジャンプ再生をする旨のコントロール信号2aが入力され

たときには(ステップST51)、先ず、アウトフレーム直後のフレームとインフレームのvbvディレイを検出するようにvbvディレイ検出部102を動作させる。このとき、読み出し部102は、アウトフレーム直後のフレームと、インフレームのビデオデータを記憶部9から読み出してvbvディレイ検出部102に供給するとともに、リピートピクチャを記憶部9から読み出してスタッフィング挿入部103に供給する。

【0133】次に、スタッフィング挿入部103は、検出したvbvディレイに基づいてvbvバッファを破綻させないようにスタッフィングデータを挿入することで、リピートピクチャのデータサイズを調整する(ステップST52)。

【0134】また、サーバ10は、アウトフレーム以前の表示時刻情報をビデオデータに先立って符号化して復号端末12に送出している場合には、アウトフレーム以降に連続するBピクチャの枚数が、ジャンプ再生を行わなかつた場合と同様の枚数となるように、リピートピクチャのピクチャタイプを決定することにより、アウトフレーム以前のピクチャの表示順番を保持する。

【0135】次に、読み出し部102は、前のステップで読み出したインフレームのビデオデータがクローズドGOPの先頭であるか否かを判定する(ステップST53)。読み出し部102は、インフレームのビデオデータがクローズドGOPの先頭でないと判定したときは、上述のステップST29と同様に同じデータサイズのリピートピクチャで置き換える補正処理をし(ステップST54)、通常再生用のビデオデータを読み出す処理に戻り(ステップST55)、処理を終了する。これにより、サーバ10は、ジャンプ再生をしたときでも、正確に復号端末12側で復号処理をさせるとともに、vbvバッファの破綻を防止する。

【0136】一方、読み出し部102は、インフレームのビデオデータがクローズドGOPの先頭であると判定したときは、通常再生用のビデオデータを読み出す処理に戻り(ステップST55)、処理を終了する。

【0137】つぎに、特殊再生の種類としてコマ送りを指定する特殊再生指定信号が特殊再生制御部1に入力されたときのデータ変換部3の処理について説明する。

【0138】データ変換部3は、特殊再生の種類としてコマ送り再生をするコントロール信号2aが特殊再生制御部1から入力されたときには、図27に示すようにアウトフレーム以降から適当な間隔のIピクチャ若しくはPピクチャを選択し、選択したピクチャ間をリピートピクチャで置き換える処理をし、インフレーム以降のビデオデータに戻る。

【0139】このような処理を行うときのデータ変換部3の処理手順を図27に示す。図27によれば、読み出し部102により通常再生用のビデオデータを読み出して、復号端末12に伝送データを伝送している最中にコ

マ送り再生をする旨のコントロール信号2aが入力されたときには(ステップST61)、先ず、読み出し部102は、アウトフレームを決定する処理をする(ステップST62)。ここで、読み出し部102は、通常再生用ビデオデータ中の任意のピクチャをアウトフレームとして選択することができる。読み出し部102は、アウトフレームとしてIピクチャを選択することによりインフレームにおける画質を高くすることができる。

【0140】次に、読み出し部102は、通常再生用ビデオデータ中から、次に抽出するIピクチャ又はPピクチャ(コマ送り再生用ビデオデータ)を選択する(ステップST63)。ここで、読み出し部102は、コマ送り再生用ビデオデータとしてPピクチャを選択する場合には、Pピクチャの予測元となるピクチャがリピートピクチャで差し替えられていると、復号端末12側で正しく復号することができないため、選択するPピクチャの直前のIピクチャ又はPピクチャが、リピートピクチャで差し替えられていないという条件を満たすように記憶部9からコマ送り再生用ビデオデータを読み出す処理をする。また、読み出し部102は、コマ送り再生中の画質を高くするためには、コマ送り再生用ビデオデータとしてIピクチャを選択する。

【0141】また、読み出し部102は、リピートピクチャを記憶部9から読み出す処理をする。このとき、読み出し部102は、リピートピクチャの枚数を選択することにより、各コマ送り再生用ビデオデータ間の間隔を調整し、各ピクチャごとに進む時間長を制御する。

【0142】読み出し部102は、この処理で読み出したコマ送り再生用のビデオデータをvbvディレイ検出部102に供給するとともに、リピートピクチャをスタッフィング挿入部103に供給する。

【0143】次に、データ変換部3は、前のステップで選択したコマ送り再生用ビデオデータ間を全てリピートピクチャで差し替える処理をする(ステップST64)。読み出し部102は、通常再生用ビデオデータの元のピクチャがIピクチャ又はPピクチャの場合にはPピクチャからなるリピートピクチャで差し替えるように読み出し部102からリピートピクチャを読み出し、元のピクチャがBピクチャの場合にはBピクチャからなるリピートピクチャで差し替えるように読み出し部102からリピートピクチャを読み出す。これにより、データ変換部3は、ピクチャタイプごとの表示順序を保持することが可能となる。また、スタッフィング挿入部103は、vbvバッファを破綻させないことを保証するため、リピートピクチャのデータサイズを差し替え前のピクチャと等しくするようにリピートピクチャにスタッフィングデータを付加する。

【0144】次に、データ変換部3は、コマ送り再生の解除を示すコントロール信号2aが入力されてコマ送り再生を解除すると判定するまで、上述のステップST6

3における処理及びステップST64における処理を繰り返して、コマ送り再生を解除するときには次の処理に進む(ステップST65)。

【0145】コマ送り再生が解除されたときには、読み出し部102は、インフレームの直前のIピクチャ又はPピクチャがリピートピクチャにより差し替えたか否かを判定し(ステップST66)、差し替えていないときには、通常再生用のビデオデータを読み出す処理に戻り(ステップST69)、処理を終了する。

【0146】一方、読み出し部102は、差し替えたと判定したときには、上述のステップST28及びステップST29と同様の処理をする。すなわち、読み出し部102は、選択したインフレームとなるビデオデータがクローズドGOPの符号化順序における先頭であるか否かを判定し(ステップST67)、インフレームとなるビデオデータがクローズドGOPの符号化順序における先頭であると判定したときには通常再生用のビデオデータを読み出す処理に戻り(ステップST69)、処理を終了する。また、読み出し部102は、インフレームとなるビデオデータがクローズドGOPの符号化順序における先頭となるビデオデータで無いときには同じデータサイズのリピートピクチャで置き換える補正処理をし(ステップST68)、通常再生用のビデオデータを読み出す処理に戻り(ステップST69)、処理を終了する。

【0147】なお、データ変換部3は、コマ送り再生の速度が等倍速以外のコマ送り再生を行う旨のコントロール信号2aが入力されたときには、ステップST63で選択するIピクチャ又はPピクチャの間隔を広げるようリピートピクチャの枚数を調整する。このとき、データ変換部3は、ステップST64で差し替えたリピートピクチャを間引く処理又はリピートピクチャを更に挿入する処理をする。また、データ変換部3は、リピートピクチャのデータサイズを、上述のステップST24で説明した場合と同様にして決定する。

【0148】また、データ変換部3は、逆方向のコマ送り再生を行う旨のコントロール信号2aが入力されたときには、ステップST63で選択するIピクチャの時間方向を逆方向に並べる処理をする。

【0149】このようなサーバ10では、特殊再生用の変換データを復号端末12に伝送するときでも、特殊再生の種類に応じて枚数、データサイズを調整してリピートピクチャを挿入するので、通常再生用ビデオデータと変わらないデータ形式の特殊再生用の変換データを作成することができる。

【0150】このようなデータ配信システムによれば、特殊再生を行うときであっても、データ変換部3により変換した特殊再生用の変換データを、通常再生の場合と同様のビデオデータの形式に変換しているので、復号端末12側で特殊再生のための特別な受信処理や復号処理

を必要とすることなく、更には復号端末12側に特殊再生用の制御装置も必要とすることはない。

【0151】また、上述のデータ配信システムによれば、例えばISO/IEC13818-2を使用している場合、データ変換部3により特殊再生を行うための特殊再生用のデータに変換しているときにvbvbバッファを破綻させない特殊再生用の変換データを出力する制御処理を行うことにより、復号端末12を、特殊再生のための特別な処理を必要としない簡易な構成とすることができる。

【0152】更に、データ変換部3を備えたサーバ10によれば、特殊再生を行うときにも、通常再生を行う場合と同様のビデオデータの形式に変換しているために、特殊再生のための特別なデータ形式とする機能を持つ必要がない。サーバ10は、例えば、ISO/IEC13818-1で規定されているTSをIEC61883で定められた手法で、IEEE1394ケーブルを伝送媒体20としてデータ伝送をする場合であっても、vbvbバッファを破綻させないビデオデータに変換されているため、ISO/IEC13818-1の規定を満たすTSに多重化することが可能であり、IEC61883の規定を満たすデータ形式でデータ伝送をすることができる。

【0153】したがって、データ配信システムによれば、特殊再生をするためのデータを伝送するときに、特別なサーバと復号端末を組み合わせなくても良い。

【0154】更に、このデータ配信システムによれば、サーバ10によりビデオデータを送出するときに、デコード及び再エンコードを行う必要がないので、データ変換部3の構成を簡単と/orすることができ、送出時の処理遅延を小さくすることができ、更には画質の劣化を発生させることができない。

【0155】なお、本発明は、静止画像信号、動画像信号、音声信号、テキストデータおよびグラフィックデータなどのデータのタイプによらず、且つあらゆるデータの符号化方法に対して有効である。また、本発明は、ハードウェアによってもソフトウェアによっても実現可能である。

【0156】

【発明の効果】本発明においては、受信側にて特殊再生を行うときに、通常再生に使用する複数のデータの内の第1のデータに特殊再生用の所定の変換処理を施して出力し、通常再生に使用する複数のデータの内の第2のデータに間引き処理を行って出力することにより、受信側で特殊再生を行うために通常再生用とは異なる特殊再生用の特別なデータを予め用意しておく必要が無く、且つ、受信側において特殊再生用の特別な処理を一切必要とせず、また、特殊再生中に例えばビデオ以外のオーディオデータや字幕用テキストデータ等の復号及び表示等が可能であり、さらに、そのときにそれら複数のデータ

の同期関係を維持可能である。その他、本発明においては、通常再生用データ中から選択するデータを、連続したデータ単位で選択することにより、特殊再生の再生速度が高速であっても、表示した際に意味のある表示結果が得られるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施の形態のデータ配信システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】ビデオデータ用のデータ変換部の動作の一例(早送り再生)の簡単な説明に用いる図である。

【図3】ビデオデータ用のデータ変換部の動作の一例(巻き戻し再生)の簡単な説明に用いる図である。

【図4】サーバの詳細な構成説明に用いるブロック図である。

【図5】第1のデータ変換方法の説明に用いる図である。

【図6】第2のデータ変換方法の説明に用いる図である。

【図7】第3のデータ変換方法の説明に用いる図である。

【図8】第4のデータ変換方法の説明に用いる図である。

【図9】第5のデータ変換方法の説明に用いる図である。

【図10】ビデオデータ用のデータ変換部の一構成例を示すブロック図である。

【図11】ビデオデータAについてのv b vバッファのビット占有量の軌跡を示す図である。

【図12】ビデオデータBについてのv b vバッファのビット占有量の軌跡を示す図である。

【図13】ビデオデータAからビデオデータBに切り換えたときのv b vバッファのビット占有量の軌跡を示す図である。

【図14】ビデオデータAとビデオデータBとの間にリピートピクチャを挿入したときのv b vバッファのビット占有量の軌跡を示す図である。

【図15】ビデオデータ用のデータ変換部により一時停止を行うときの処理を説明するための図である。

【図16】ビデオデータ用のデータ変換部により一時停

止を行うときの処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図17】ビデオデータ用のデータ変換部により一時停止を行うときの補正処理を説明するための図である。

【図18】ビデオデータ用のデータ変換部により早送り再生を行うときの処理を説明するための図である。

【図19】ビデオデータ用のデータ変換部により早送り再生を行うときの処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図20】ビデオデータ用のデータ変換部により早送り再生を行うときの一例について説明するための図である。

【図21】ビデオデータ用のデータ変換部により早送り再生を行うときの補正処理について説明するための図である。

【図22】ビデオデータ用のデータ変換部によりスロー再生を行うときの処理を説明するための図である。

【図23】ビデオデータ用のデータ変換部によりスロー再生を行うときの処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図24】ビデオデータ用のデータ変換部によりジャンプを行うときの処理を説明するための図である。

【図25】ビデオデータ用のデータ変換部によりジャンプを行うときの処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図26】ビデオデータ用のデータ変換部によりコマ送り再生を行うときの処理を説明するための図である。

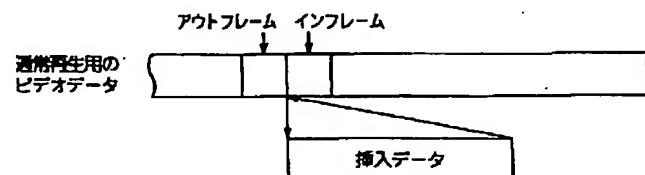
【図27】ビデオデータ用のデータ変換部によりコマ送り再生を行うときの処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図28】従来のデータ配信システムの構成例を示すブロック図である。

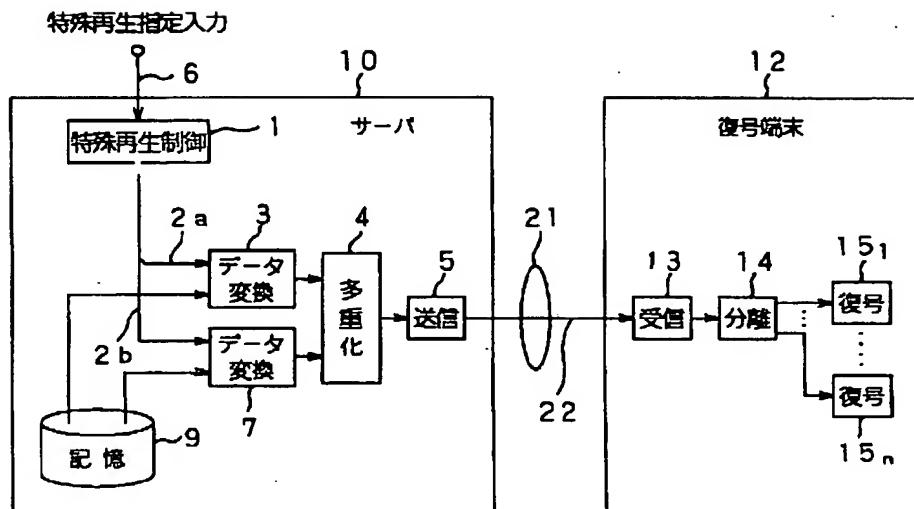
【符号の説明】

1 特殊再生制御部、 3, 7 データ変換部、 4
多重化部、 5 送信部、 9 記憶部、 10 サーバ、
12 復号端末、 13 受信部、 14 分離部、
15 復号部、 16 読み出し部、 19 時間情報書き換え部

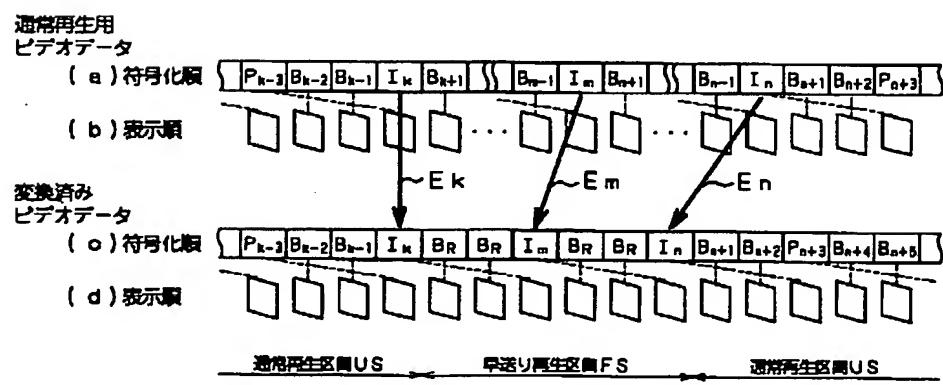
【図15】



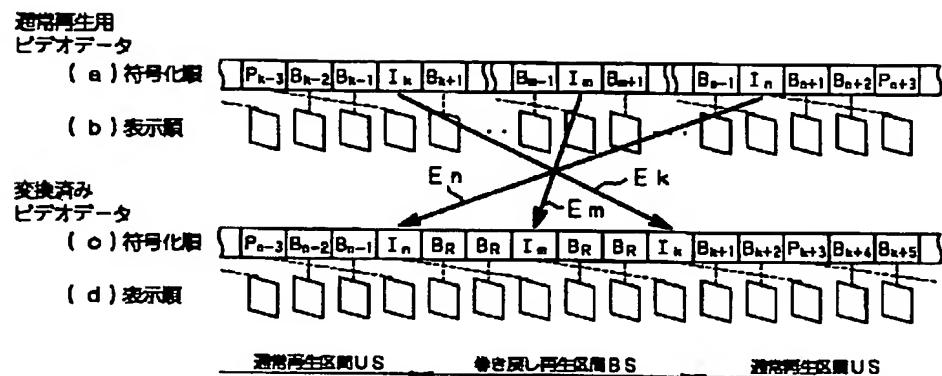
【図1】



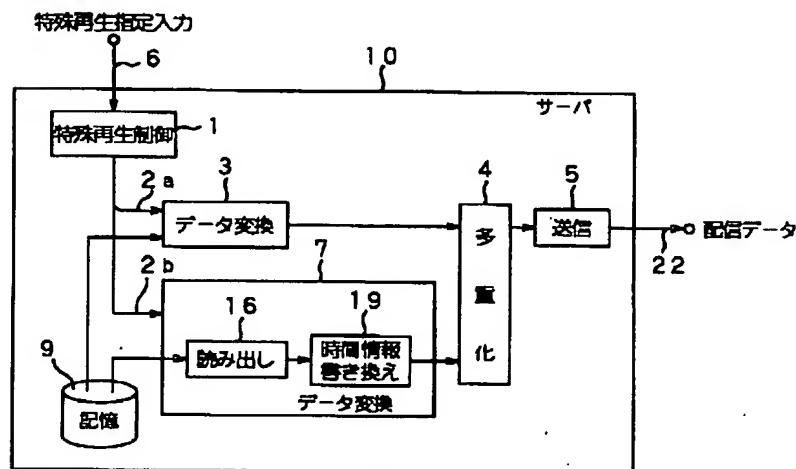
【図2】



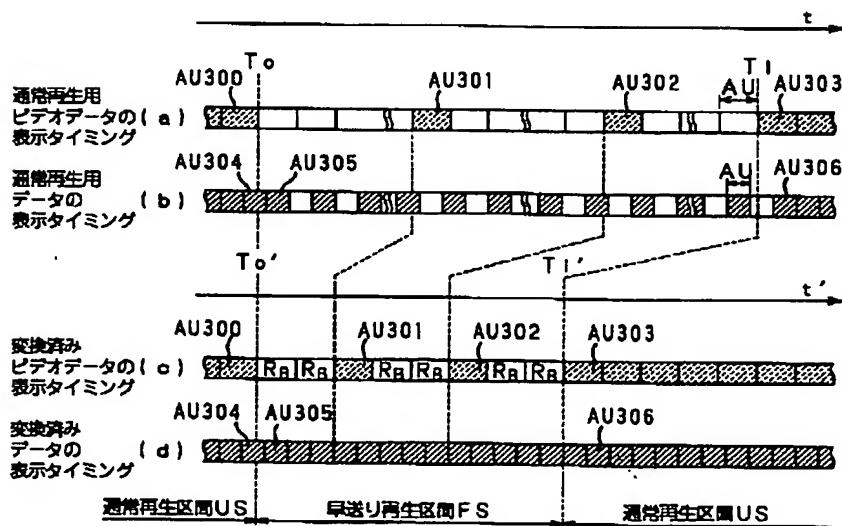
【図3】



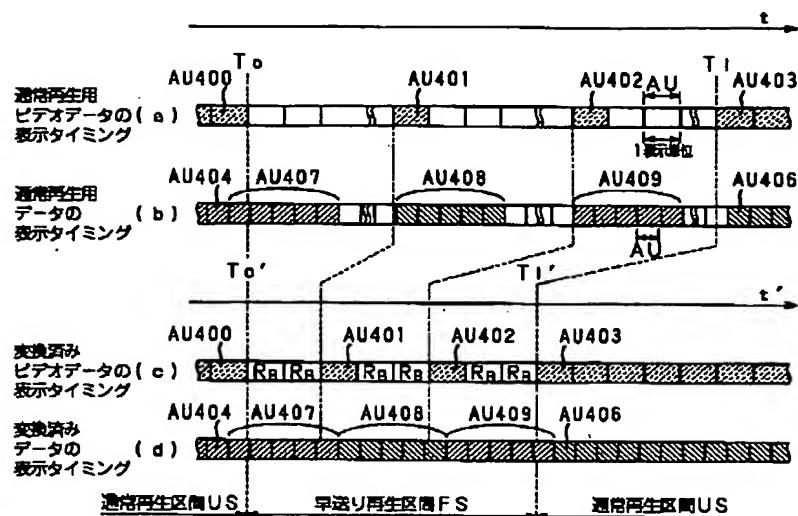
【図4】



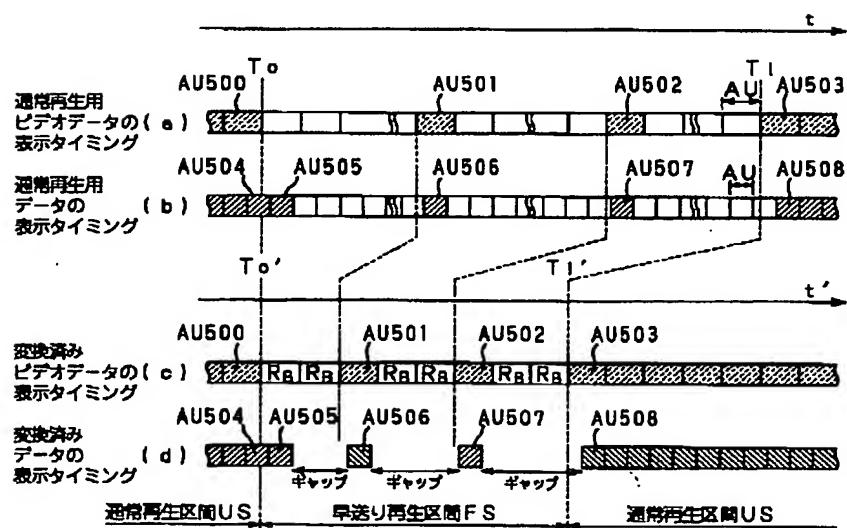
【図5】



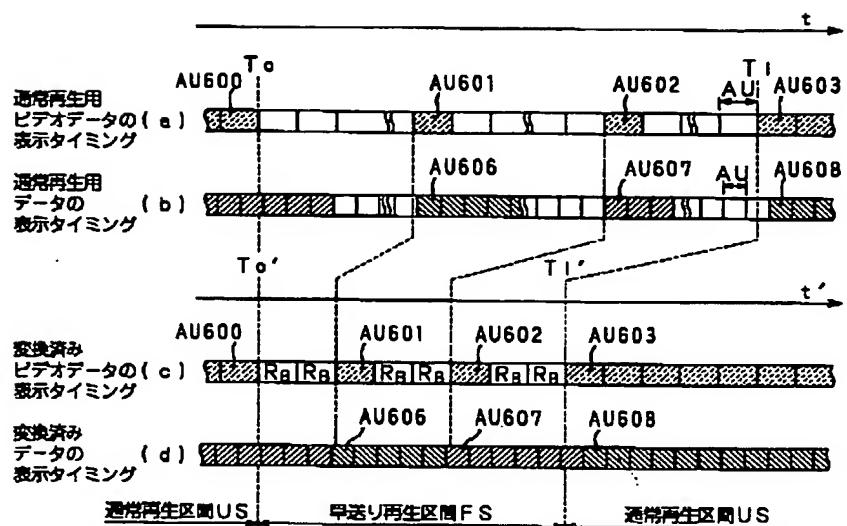
【図6】



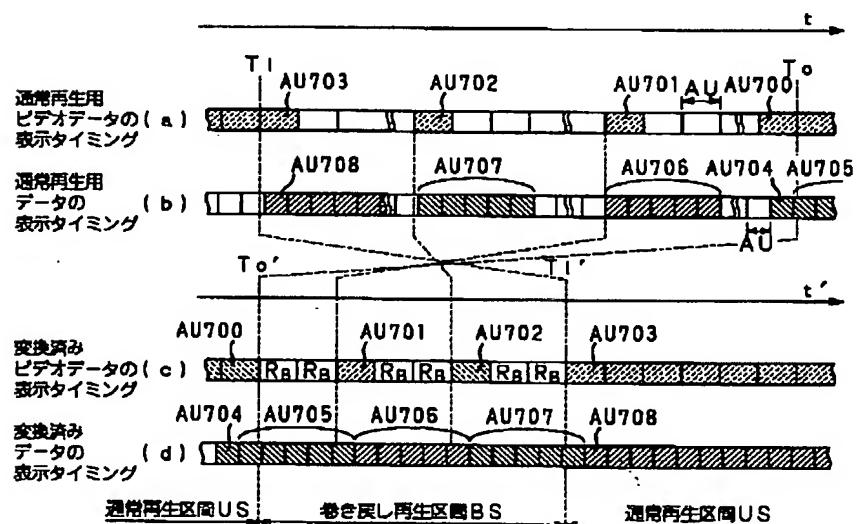
【図7】



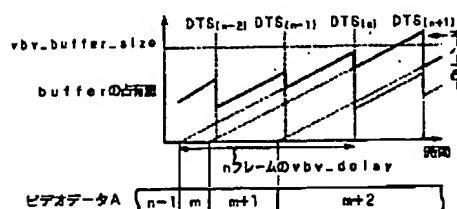
【図8】



【図9】

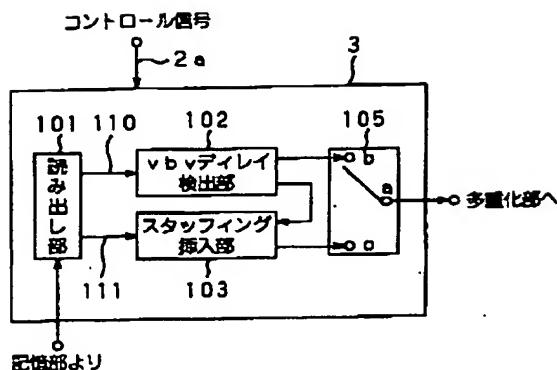


【図13】

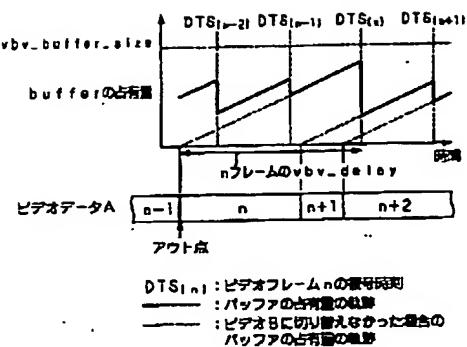


DTS_{n-1} : ビデオフレームnの発行时刻
—— : バッファの占有量の軌跡
— : ビデオnに切り替わなかった場合の
バッファの占有量の軌跡

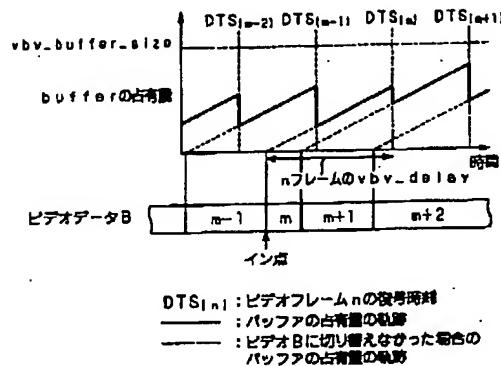
【図10】



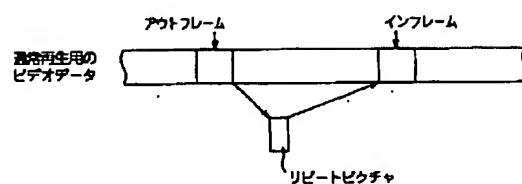
【図11】



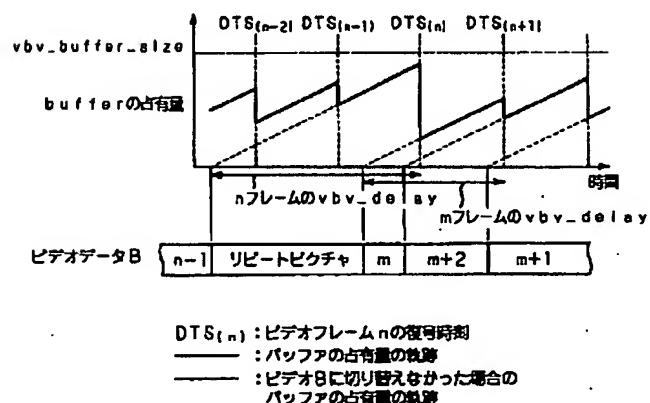
【図12】



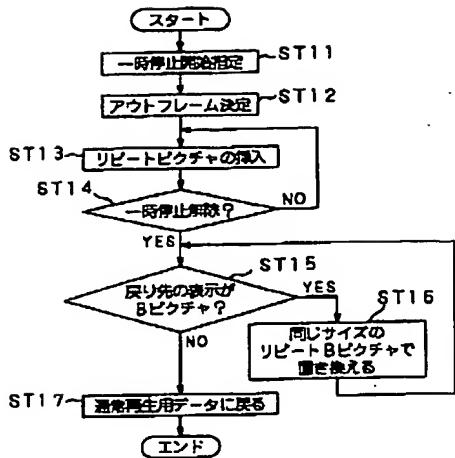
【図24】



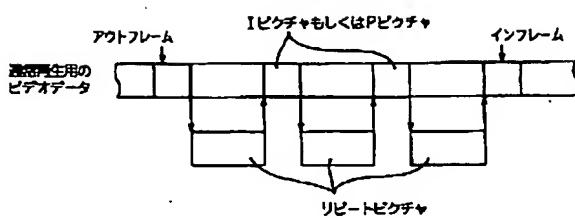
【図14】



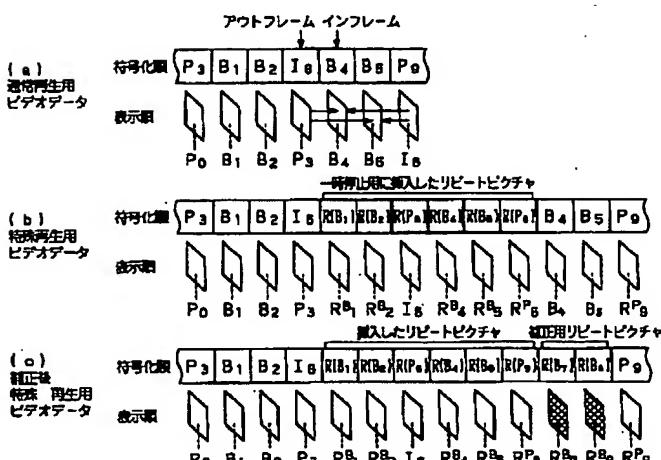
【図16】



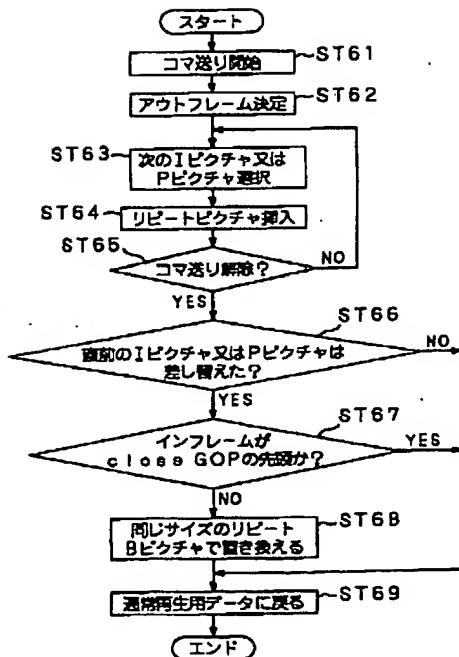
【図26】



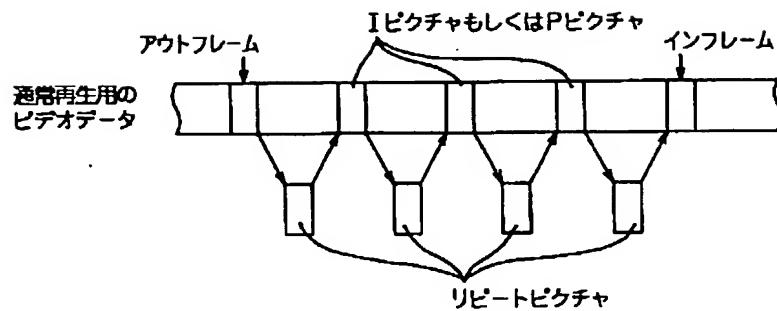
【図17】



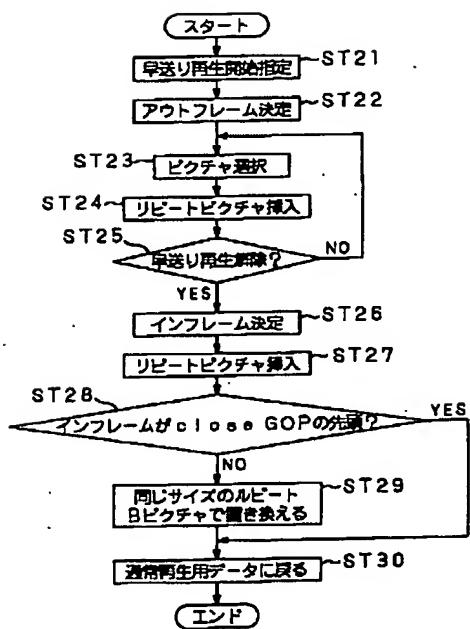
【図27】



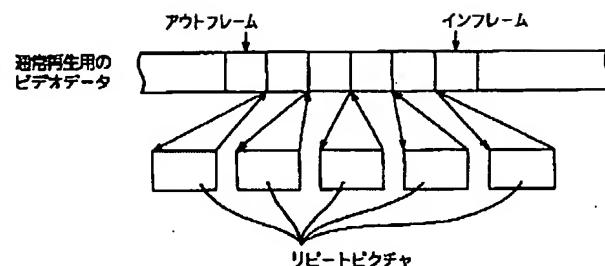
【図18】



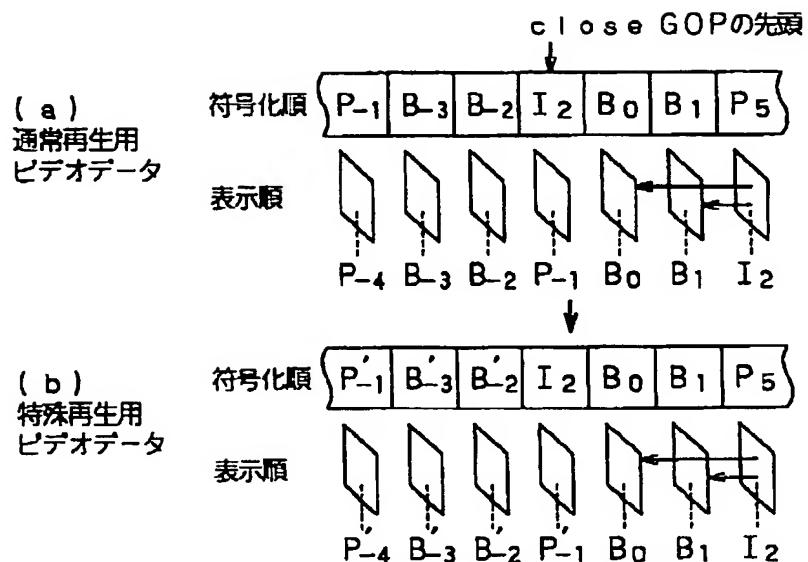
【図19】



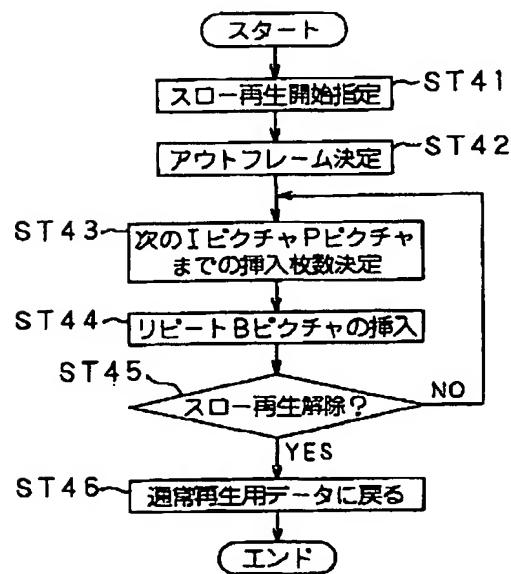
【図22】



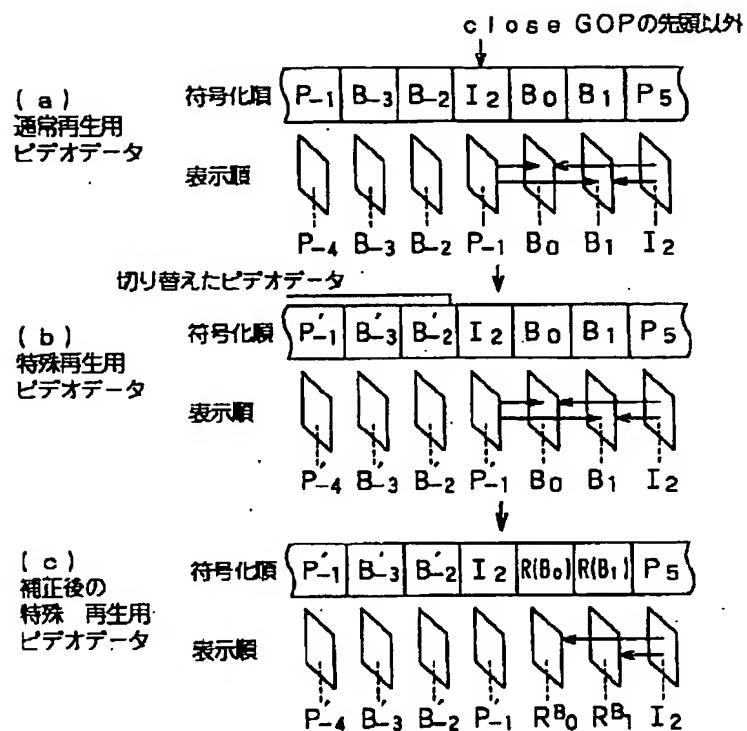
【図20】



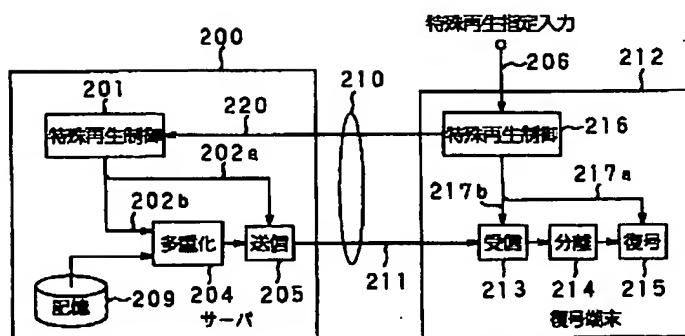
【図23】



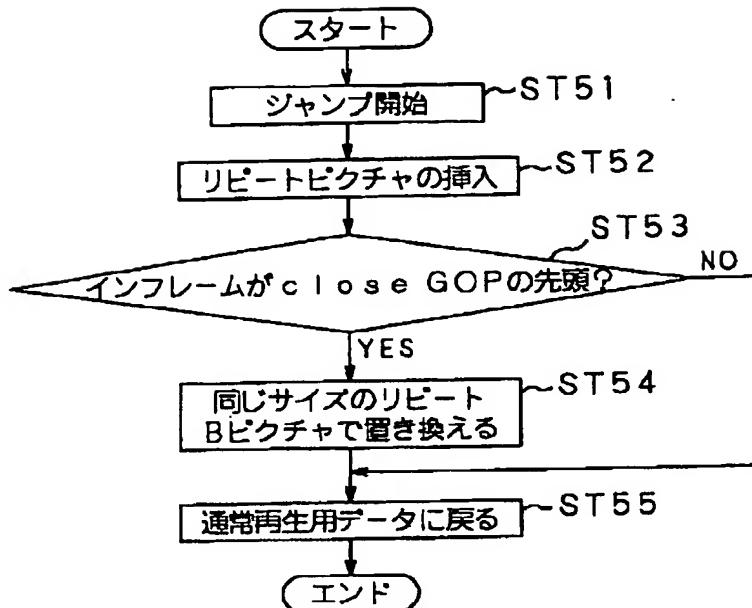
【図21】



【図28】



【図25】



フロントページの続き

(51) Int.C1. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N	5/76	H 0 4 N	6 1 0 B 5 D 0 4 4
	5/91	7/173	H 5 J 0 6 4
	5/93	5/92	N 5 K 0 2 8
	5/937	5/91	E
	7/08	5/93	C
	7/081		G
	7/24	7/08	Z
7/173	6 1 0	7/13	Z

(72)発明者 矢ヶ崎 陽一
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 一株式会社内

F ターム(参考) 5C052 AA01 AB03 AC02 AC03 AC04
AC05 AC06 CC06 CC11 DD06
DD08
5C053 FA14 GA11 GB04 GB06 GB11
GB38 HA22 HA24 HA25 HA27
HA33 JA12 JA16 JA21 KA04
KA08 KA24 LA06 LA15
5C059 KK35 LB07 MA00 PP05 PP06
PP07 RB02 RC02 RC04 RC08
SS17 SS18 UA32
5C063 AA01 AB03 AB07 AB09 AC01
AC05 CA20 CA36 DA01 DA05
DA07 DA13 DB09
5C064 BA01 BB10 BC04 BC18 BC23
BD02 BD08 BD09 BD14
5D044 AB05 AB07 BC01 CC05 DE17
DE39 FG18 FG23 GK07 HL11
5J064 AA01 BA01 BB00 BB09 BC01
BC02 BC25 BD03
5K028 AA14 EE03 HH01 KK01 KK03
MM16 NN51 PP02 PP03 PP04
SS04 SS14